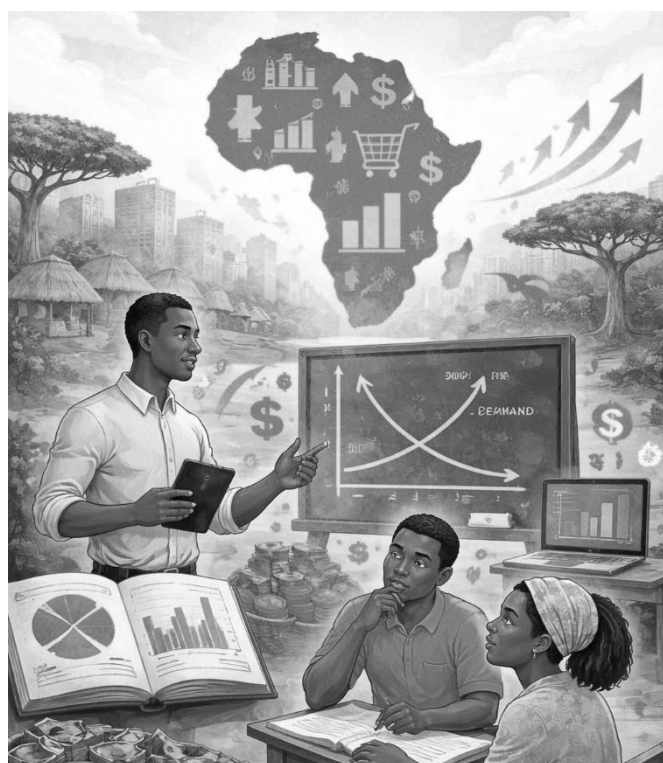


ISSA ZONGO

LA MICROECONOMIE EN PEDAGOGIE ACTIVE ET APPLIQUEE AU CONTEXTE AFRICAIN :

*Apprendre davantage des incompréhensions et des
appréhensions de ses apprenants*



Pensée de l'auteur !!!

L'équilibre économique risque de n'être jamais stable ni sur le plan humain et/ou social ni même, encore, sur le plan environnemental¹ et/ou écologique tant que l'ordre économique sauvage et immoral continuerait de dominer nos pratiques et pervertir la société.

Quoique le chaos demeurant une solution extrême et inéluctable, est-il aussi, malheureusement et incroyablement confronté à la stratégie de la terreur et la banalisation du sacré chez les agents économiques.

Sauf qu'une forte affirmation² de l'autorité centrale voire une dose de dictature éclairée s'avère le meilleur salut pour un développement équilibré et socialement souhaitable en Afrique.

¹ En pensant à l'urbanisation et aux activités immobilières sauvages jusqu'au morcellement des espaces verts et la disparition des ceintures vertes autour des villes. Et le non-respect des accords internationaux/l'accord de Paris-COP21 pour la gestion des effets des risques et changements climatiques

² A l'image de la grande traque récurrente contre les fraudeurs au Burkina Faso. Des saisies massives (produits explosifs, cyanure, produits alimentaires avariés, des produits pharmaceutiques) sont régulièrement effectuées pour protéger l'économie nationale, assécher les sources de financement du terrorisme, renforcer la sécurité par le contrôle de la consommation des stupéfiants et surtout protéger la santé de la population Confère les institutions de lutte contre la fraude au Burkina Faso [Coordination nationale de lutte contre la fraude (CNLF), Brigade nationale anti-Faude, Douane via l'office nationale anti-fraude (ONAF), Centre de réponse aux incidents de cybersécurité (CIRT)...]

Dédicace

Chers grands maîtres, professeur Kimseyinga SAVADOGO de l'université Thomas SANKARA au Burkina Faso et professeur Ega Akoété AGBODJI de l'université de Lomé au Togo, recevez toute ma gratitude à travers cette modeste contribution dont les lacunes et les insuffisances ne vous sont, aucunement imputables.

Remerciements

Après un tel travail d'initiative personnelle et sans un minimum de soutien voire en étant privé de primes de recherche, de voyages d'étude, du minimum de conditions et cela depuis notre insertion dans l'enseignement supérieur et de la recherche, nous ne pouvons qu'adresser nos sincères remerciements et reconnaissances :

- Aux plus hautes autorités politiques du gouvernement actuel du Burkina Faso, pour avoir œuvré, de par leur sens de clairvoyance et de justice, afin de nous établir dans notre légitime droit de nomination dans les grades de l'enseignement supérieur et de recherche. Cela a nul doute, contribué à notre motivation et détermination pour ces quelques³ réalisations même sans un soutien financier. A titre de reconnaissance, nous marquons notre grande disponibilité à accompagner les initiatives de l'alliance des Etats du Sahel (AES) en termes de bénévolat pour un service de partage d'expérience en pédagogie universitaire et dans le cadre d'une éventuelle mutualisation du capital humain voire des connaissances académiques entre les Etats de l'alliance du Sahel. Vivement que ces nouveaux dirigeants de l'AES, qui inspirent l'exemplarité et la confiance, aient l'onction des mânes et des ancêtres de nos pays afin de contrôler, avec une dose de dictature éclairée voire d'autorité, les incohérences et les dérives de nos choix et comportements individuels et cela au profit d'un plus grand bonheur collectif.
- A tous nos enseignants et devanciers qui nous ont, gracieusement adopté, prodigué des conseils et inculqué des valeurs de par leur dynamisme et exemplarité et sans même, souvent se rendre compte de leur impact sur notre personnalité future. Sur ce plan, nous adressons nos vifs remerciements à deux exceptionnels devanciers : le professeur feu Souleymane SOULAMA pour avoir gardé et utilisé, modestement sa petite voiture économique, la petite SUZUKI Vitara. Et ce, malgré sa possibilité financière d'acquérir n'importe quelle belle voiture plus spacieuse que beaucoup d'entre nous rêvaient de le voir là-dedans et du fait de la grande qualité intellectuelle et morale de ce grand maître. Mais, il nous renvoyait la leçon de comprendre que la qualité de son enseignement qui importe beaucoup plus, n'est aucunement liée à une plus belle voiture plus spacieuse. Également, nous rendons hommage, par ce modeste travail, au collègue Drissa GUIRA pour avoir soutenu financièrement, durant chaque fin du mois, avec le surplus de son salaire sur ses

³ Production de deux ouvrages spécialisés à moins d'un an. Le premier ouvrage porte sur l'analyse économique des marchés agricoles (Zongo, 2024) et le second est cet ouvrage.

dépenses, les étudiants qu'il hébergeait. Et ce, au prix d'être traité comme non rationnel par ces mêmes étudiants bénéficiaires de son aide. Selon ces étudiants, on ne devrait pas avoir assez de l'argent au point de le distribuer gratuitement pour aider autrui. A ces deux exceptionnels devanciers, nous avons été, particulièrement sidéré par votre leçon de morale pour savoir démystifier le matériel, minimiser vos dépenses et vaincre l'égoïsme. Repos éternel, à vous très cher maître, le professeur Souleymane SOULAMA. Ces leçons de morales nous servent, par la même occasion à nuancer la thèse de Posner selon laquelle tout acte individuel est guidé par l'intérêt personnel et le gain matériel. A votre image et si l'éducation morale demeure un pan de solution pour une meilleure citoyenneté, alors qu'on nous enseigne, à présent, ***à savoir bien vivre avec le peu de bien matériel que de mal vivre dans l'encombrement et la phobie du bien matériel.***

- A ma très chère grande maman pour avoir su, au moment inattendu c'est-à-dire à quelque jour de l'achèvement de ce modeste travail, me reconforter en louant ma force de caractère dans la modestie et la timidité. Selon vous, c'est ce caractère forgé qui m'aurait permis de résister et de faire face aux caprices et au superflu de la famille et toute la société. Merci grand-maman pour nous avoir fait cette implacable remarque selon laquelle nos choix individuels ne sont véritablement pas libres mais plutôt influencés et manipulés. C'est malheureusement, établi que la société devient de plus en plus complice voire le mobile de toutes nos dérives et comportements immoraux (vol, détournement de deniers publics, non-respect des engagements, corruption, vanité...). Or, il n'y a pas plus tard que les années 1980, la société africaine et notamment la société Bobolaise⁴ (pour notre vécu personnel) infligeait la lourde sanction sociale à tout membre de la communauté ayant un écart de comportement vis-à-vis de la morale : isolement et stigmatisation par la communauté en cas de vol, de détournement, de l'adultère, de la corruption, du non-respect de la parole donnée... Dommage que cette démission et dérive collective, de toute la société, tendant à valider la thèse de Posner sur la primauté de la recherche de l'intérêt personnel et matériel, soient consécutives à la monétarisation de tout le social et aux inégalités dans l'accès aux ressources et surtout dans le traitement salarial discriminatoire et injustement fondé (comment se fait-il que le travail de la ménagère ou de la servante ne soit pas aussi mieux valorisé que le travail de l'ingénieur puisque ce dernier devra forcément se nourrir du service de la ménagère ou du cuisinier ?). N'est-ce pas que c'est ce malheureux constat qui a conduit, un jeune chanteur burkinabé, Moustapha Sakandé, a osé publiquement chanté

⁴ Les habitants de la ville de Bobo Dioulasso, la capitale économique du Burkina Faso

qu'il faut *savoir faire la différence entre chercher l'argent et travailler*. Cette déchéance morale n'est-elle pas consécutive à l'injustice et l'immoralité dans la répartition des richesses de la cité de telle sorte que le travail digne et libérateur ne paie plus les factures pendant que la facilité et le travail dénudé de toute valeur morale voire le travail criminel soit bien rémunéré ???

- A mes très chers collègues de l'UFR/SEG de l'université Norbert ZONGO, qui se sont souvent dédouanés pour m'indexer comme le responsable de la microéconomie en charge de tous les enseignements du 1^{er} semestre jusqu'au 4^{ème} et 5^{ème} semestre avec le module de l'analyse des marchés agricoles. En m'indexant en son temps comme celui-là qui a toute l'énergie pour ce gros boulot de l'enseignement de la microéconomie, je vous témoigne, aujourd'hui, toute ma gratitude pour m'avoir bien forgé. C'est ce que j'espère et en toute modestie.
- A docteur Seydou RASSABLAGA que je ne connais qu'à travers son audace et son éloquence dans ses interventions télévisées et en faveur d'une politique et économie plus morales et vertueuses via son engagement pour la rupture avec l'impunité, la corruption, la non-exemplarité dans la gestion des affaires publiques...En épousant, entièrement, votre vision de l'analyse économique, nous déplorant, quelque peu, le thème du colloque international tenu à l'université Thomas Sankara du 16 au 17 octobre 2024 sur : « *Corruption et développement en Afrique* ». En vue d'une véritable action pour contrôler la corruption, ce colloque ne devrait pas être plutôt, orienté sur la réflexion relative aux différents liens entre la corruption et l'impunité et/ou entre la corruption et la promotion dans les administrations publiques. On devrait, donc, dépasser la prise de conscience sur les effets de la corruption avec le thème du colloque (Corruption et développement en Afrique) pour envisager plus d'actions avec l'analyse audacieuse des facteurs déterminants de la corruption car, au constat, le mérite et la probité ne sont plus des déterminants de la promotion dans les administrations publiques, mais plutôt la corruption, le favoritisme, le clientélisme...
- Enfin, à tous mes étudiants pour m'avoir inspiré par vos incompréhensions et appréhensions sur les notions de la science économique. Je tiens, particulièrement à adresser toute ma gratitude à cet étudiant dévoué, talentueux et reconnaissant, qui, après avoir su que je me débrouillais dans les cyber-cafés pour pouvoir mener mes travaux de recherche, m'a toute suite dépanné contre mon propre gré (car je ne voulais pas le déranger), avec son bureau pour pouvoir y travailler chaque week-end. Ce document est donc, en grande partie, le fruit de ton soutien. Merci, grandement, pour la leçon de morale car nos actions nous retombent

toujours dessus. Je ne me laisserais, plus jamais, de vous donner le meilleur de moi-même et d'être à votre écoute.

Préface et avant-propos

Cet ouvrage est le couronnement de près de deux décennies d'enseignement de la microéconomie à l'université Norbert ZONGO, de notre grande écoute des préoccupations de nos apprenants, de notre grande attention et intérêt portés à l'observation des faits économiques et de notre sens élevé pour l'équité et la justice. Ainsi, l'ouvrage apporte des éclaircissements aux incompréhensions et aux appréhensions des étudiants et en analyses économiques. Il fournit beaucoup d'illustrations graphiques et des exercices d'application assez originaux et imaginatifs. Il aborde, également, d'énormes pratiques de tricherie dans les relations économiques en Afrique où le niveau de contrôle et de répressions voire de sanctions est encore moins dissuasif. Au constat des pratiques de tricherie, l'ouvrage propose, enfin, des analyses morales de l'économie en termes d'analyse économique du droit. De ce fait, l'ouvrage est à la fois, destiné aux apprenants et aux enseignants en sciences économique et de gestion, aux hommes politiques et aux citoyens qui subissent les conséquences dommageables des activités économiques compromettant même la rationalité immature des acteurs qui profitent de cette tricherie.

Au terme de ce travail, une mention spéciale est faite à la revue *African Scientific Journal* (AFSI) qui est professionnellement engagée pour la valorisation des savoirs africains dans le domaine de la science économique, de gestion et de management. A travers, le rayonnement de cette revue africaine, nous adressons nos vives reconnaissances à ces distingués enseignants-chercheurs des prestigieuses universités marocaines (Université Hassan 1^{er} Maroc ; Mohammed V University de Rabat ; Université Hassan 1^{er}-Settat) et pour leurs pertinentes observations. Rassurez-vous d'avoir contribué énormément à l'amélioration de la qualité de cet ouvrage.

Résumé

Ce travail vise à valoriser et partager notre expérience dans l'enseignement supérieur, notre quotidienne curiosité et observation des faits et des pratiques économiques et notre sens élevé pour la justice. A cet effet, plusieurs points d'attention sur la dimension de l'analyse économique, le concept de coût d'opportunité ou de coût de renonciation, l'inversion des fonctions de demande et d'offre, les subtilités dans le calcul et l'interprétation des élasticités et du taux marginal de substitution ont été entre autres abordés pour lever les équivoques chez les étudiants. Également, les aspects de l'analyse morale et des pratiques de tricherie dans l'économie ont fait l'objet de discussion dans cet ouvrage.

Abstract

This work aims to highlight and share our experience in higher education, our daily curiosity and observation of economic facts and practices, and our strong sense of justice. To this end, several points of focus on the dimension of economic analysis, the concept of opportunity cost, the inversion of demand and supply functions, and the subtleties in calculating and interpreting elasticities and the marginal rate of substitution were among the topics addressed to clear up misunderstandings among students. Additionally, aspects of moral analysis and cheating practices in the economy were discussed in this work.

Préambule

Rappel des règles usuelles de dérivation des fonctions

Fonction $[y(x)]$	Dérivées $[y'(x) = \frac{dy}{dx}]$	Exemple
$y = a = \text{constante}$	$y' = 0$	$y = 10 \Rightarrow y' = 0$
$y = x$	$y' = 1$	
$y = ax$	$y' = a$	$y = 10x \Rightarrow y' = 10$
$y = ax^2$	$y' = 2ax$	$y = 3x^2 \Rightarrow y' = 6x$
$y = ax^n$	$y' = nax^{n-1}$	$y = x^{31} \Rightarrow y' = 31x^{30}$
$y = f(x) + g(x)$	$y' = \left[\frac{df(x)}{dx} + \frac{dg(x)}{dx} \right]$	$y = 10x - 0,4x^2 \Rightarrow y' = 10 - 0,8x$
$y = f(x) * g(x)$	$y' = \left[\frac{d[f(x)]}{dx} * g(x) + \frac{d[g(x)]}{dx} * f(x) \right]$	$y = 2x(x^2 - 1) \Rightarrow$ $y' = 2(x^2 - 1) + 2x(2x)$ $= 6x^2 - 1$
$y = \frac{f(x)}{g(x)}$	$y' = \frac{\left[\frac{d[f(x)]}{dx} * g(x) + \frac{d[g(x)]}{dx} * f(x) \right]}{[g(x)]^2}$	
$y = g[z(x)]$	$y' = \frac{dg}{dz} * \frac{dz}{dx}$	$y = 10z \text{ avec } z = 3 - 5x \Rightarrow$ $y' = 10(-5) = -50$
$y = \sqrt{x}$	$y' = \frac{1}{2\sqrt{x}}$	

$y = \sqrt{f(x)}$	$y' = \frac{\frac{df}{dx}}{2\sqrt{f(x)}}$	$y = \sqrt{x^2 + 1} \Rightarrow y' = \frac{2x}{2\sqrt{x^2 + 1}}$
$y = \ln(x)$	$y' = \frac{1}{x}$	
$y = \ln[f(x)]$	$y' = \frac{f'(x)}{f(x)}$	$y = \ln(x^2 + 1) \Rightarrow y' = \frac{2x}{(x^2 + 1)}$ $y = \ln(\sqrt{x^2 + 1}) \Rightarrow y' = \frac{\frac{2x}{2\sqrt{x^2 + 1}}}{\sqrt{x^2 + 1}}$ $= \frac{x}{(x^2 + 1)}$
$y = e^x$	$y' = e^x$	
$y = e^{f(x)}$	$y = f'(x)e^{f(x)}$	$y = e^{(x^2+1)} \Rightarrow y' = 2xe^{(x^2+1)}$

Source : Hamilton & Suslow (2006.pVIII), adaptés et augmentés

Suite de rappel des règles de dérivation : cas des fonctions à deux variables

Fonction [U(x, y)]	Dérivée partielle par rapport à x et à y	Dérivée totale
$U(x, y)$	$\begin{cases} \frac{\partial U(x, y)}{\partial x} \\ \frac{\partial U(x, y)}{\partial y} \end{cases}$	$dU(x, y) = \frac{\partial U(x, y)}{\partial x} dx + \frac{\partial U(x, y)}{\partial y} dy$
Exemple d'application		
$U(x, y) = kx^\alpha + by^\beta$ avec $k, b, \alpha, \beta \in \mathbb{R}^+$	$\begin{cases} \frac{\partial U(x, y)}{\partial x} = k\alpha x^{\alpha-1} \\ \frac{\partial U(x, y)}{\partial y} = b\beta y^{\beta-1} \end{cases}$	$dU(x, y) = (k\alpha x^{\alpha-1})dx + (b\beta y^{\beta-1})dy$
$U(x, y) = kx^\alpha y^\beta$	$\begin{cases} \frac{\partial U(x, y)}{\partial x} = k\alpha x^{\alpha-1} y^\beta \\ \frac{\partial U(x, y)}{\partial y} = b\beta y^{\beta-1} x^\alpha \end{cases}$	$dU(x, y) = [k\alpha x^{\alpha-1} y^\beta]dx + [b\beta y^{\beta-1} x^\alpha]dy$

Source : auteur

Tableau synoptique du parallélisme entre la théorie du consommateur et la théorie du producteur

THEORIE DU CONSOMMATEUR	THEORIE DU PRODUCTEUR
PROBLEME	problème
PRIMAL :	primal :
$\begin{cases} \max U(x, y) \rightarrow \text{fonction objectif} \\ \text{sc: } xP_x + yP_y = R \rightarrow \text{contrainte} \end{cases}$	$\begin{cases} \max Q = F(K, L) \rightarrow \text{fonction objectif} \\ \text{sc: } C = rK + wL \rightarrow \text{contrainte} \end{cases}$
PROBLEME	problème
DUAL :	dual :
$\begin{cases} \min (xP_x + yP_y) \rightarrow \text{fonction objectif} \\ \text{sc: } U(x, y) = \bar{U} \rightarrow \text{contrainte} \end{cases}$	$\begin{cases} \min (rK + wL) \rightarrow \text{fonction objectif} \\ \text{sc: } Q(K, L) = \bar{Q} \rightarrow \text{contrainte} \end{cases}$
	Autre problème du producteur en vue de déterminer la fonction optimale d'offre : $\max \pi (K, L) = P * F(K, L) - C(K, L)$
FONCTION D'UTILITE U (x, y)	Fonction de production F (K, L)
COURBE D'INDIFFERENCE ET CARTE D'INDIFFERENCE	Isoquante ou isoquant et carte d'isoquant
UTILITE MARGINALE :	
$\begin{cases} Um_x = \frac{\partial U(x, y)}{\partial x} \\ Um_y = \frac{\partial U(x, y)}{\partial y} \end{cases}$	

Produit marginal du capital (K) et du travail (L) :

$$L) : \begin{cases} Pm_K = \frac{\partial F(K,L)}{\partial K} \\ Pm_L = \frac{\partial F(K,L)}{\partial L} \end{cases}$$

Produit moyen du capital (K) et du travail (L) :

$$\begin{cases} PM_K = \frac{F(K,L)}{K} \\ PM_L = \frac{F(K,L)}{L} \end{cases}$$

Expression du coût en fonction des quantités des facteurs :

$$C(K, L) = rK + wL$$

Expression du coût en fonction du niveau de production :

$$C(Q)$$

Coût total de court terme : $CT_{CT}(Q) = CV_{CT}(Q) + CF$

Coût total de long terme : $CT_{LT}(Q) = CV_{LT}(Q)$

Coût moyen de court terme :

$$\begin{aligned} CM_{CT}(Q) &= \frac{CT_{CT}(Q)}{Q} = \frac{CV_{CT}(Q) + CF}{Q} \\ &= \frac{CV_{CT}(Q)}{Q} + \frac{CF}{Q} = CVM_{CT}(Q) + CFM \end{aligned}$$

Coût moyen de long terme : $CM_{LT}(Q) =$

$$\frac{CT_{LT}(Q)}{Q} = \frac{CV_{LT}(Q)}{Q}$$

Coût marginal de court terme :

$$cm_{CT}(Q) = \frac{\partial CT_{CT}(Q)}{\partial Q}$$

Coût marginal de long terme :

	$Cm_{LT}(Q) = \frac{\partial CT_{LT}(Q)}{\partial Q}$
REVENU DU CONSOMMATEUR NOTE SOUVENT R	Budget de production ou coût de production noté <i>C</i> ou <i>C(K, L)</i>
DEPENSES DU CONSOMMATEUR : D = $\sum_{i=1}^n x_i P_i$ DANS LE MODELE SIMPLIFIE A DEUX BIENS <i>x</i> et <i>y</i>, ON A : $D = xP_x + yP_y$	
CONTRAINTE BUDGETAIRE SUPPOSEE SATUREE : $R = xP_x + yP_y$	Contrainte budgétaire du producteur : $C(K, L) = rK + wL$
METHODES DE RESOLUTION DU PROBLEME DU CONSOMMATEUR ET DU PRODUCTEUR : METHODE ECONOMIQUE OU METHODE PAR LE TMS, METHODES (METHODE DE LAGRANGE AVEC LE HESSIEN BORDE, METHODE DE SUBSTITUTION,...)	
SOLUTION AU PROBLEME PRIMAL : FONCTIONS DE DEMANDE OPTIMALE DES BIENS OU FONCTIONS DE DEMANDE MARSHALLIENNE $\begin{cases} x^*(P_x, P_y, R) & \text{ou } x^*(P_x, R) \\ y^*(P_x, P_y, R) & \text{ou } y^*(P_x, R) \end{cases}$	Solution au problème primal : fonctions de demande optimale des facteurs $\begin{cases} K^*(r, w, C) & \text{ou } K^*(r, w, C) \\ L^*(r, w, C) & \text{ou } L^*(r, w, C) \end{cases}$
SOLUTION AU PROBLEME DUAL : FONCTIONS DE DEMANDE OPTIMALE DES BIENS OU FONCTIONS DE DEMANDE HICKSSIENNE $\begin{cases} x^*(P_x, P_y, \bar{U}) & \text{ou } x^*(P_x, \bar{U}) \\ y^*(P_x, P_y, \bar{U}) & \text{ou } y^*(P_x, \bar{U}) \end{cases}$	Solution au problème dual : fonctions de demande optimale des facteurs $\begin{cases} K^*(r, w, \bar{Q}) & \text{ou } K^*(r, w, \bar{Q}) \\ L^*(r, w, \bar{Q}) & \text{ou } L^*(r, w, \bar{Q}) \end{cases}$
COURBE CONSOMMATION-REVENU	Sentier d'expansion du producteur ou chemin d'expansion du producteur
COURBE D'ENGEL	
COURBE CONSOMMATION-PRIX	
COURBE DE DEMANDE DE BIEN	

Source : auteur

Table des matières

Dédicace	2
Remerciements	3
Préface et avant-propos	7
Résumé	8
Préambule	9
Liste des tableaux	17
Liste de figures et illustrations	18
Liste des annexes	19
Tableau de sigles et abréviations	20
Introduction	22
Chapitre I : Quelques aspects d'interaction avec les étudiants du premier semestre de la licence	23
1.1. Problème économique et concept de rareté	23
1.2. Coût d'opportunité	24
1.3. Loi de la demande et loi de l'offre	29
I.4. Elasticités	30
1.5 Conseils pratiques pour la détermination de l'équilibre	35
<i>1.5.1 Détermination de l'équilibre en situation de libre fonctionnement du marché</i>	35
<i>1.5.2 Détermination de l'équilibre en situation d'interventions publiques</i>	41
Chapitre II : Quelques aspects d'interaction avec les étudiants du second semestre de la licence	47
2.1. Formulation du problème/programme du consommateur	47
2.2. Expression et interprétation du taux marginal de substitution (TMS)	49
2.3. Analyse de la pente de la droite de budget du consommateur	53
2.4. Démarche de représentation de courbe d'indifférence	55
2.5. Méthodes de résolution du problème du consommateur	57
<i>2.5.1. Méthode économique ou la méthode du TMS</i>	57
<i>2.5.2. Méthode de substitution</i>	58
<i>2.5.3. Méthode de Lagrange</i>	61
<i>2.5.4. Autre application de la méthode de résolution par TMS</i>	63
<i>2.5.5. Méthode de résolution par déduction selon les formes de solutions de Cobb-Douglass.</i>	65
<i>2.5.6. Méthode de résolution de Khun et Tucker</i>	65
<i>2.5.6. Méthode graphique de résolution du problème du consommateur</i>	66
2.6. Analyse du problème du producteur selon le type de marché	66
<i>2.6.1. Analyse du choix du producteur sur le marché des facteurs de production</i>	67
<i>2.6.2. Analyse du choix du producteur sur le marché du produit</i>	78
Chapitre III : Quelques aspects d'interactions avec les étudiants du troisième semestre de la licence	93

3.1. Analyse de la relation entre les courbes de consommation-revenu et les courbes d'Engel.....	93
3.1.1. Courbe de consommation-revenu	93
3.1.2. Courbe d'Engel	95
3.2. Analyse de l'effet-prix.....	101
3.2.1. Analyse de l'effet-prix par décomposition	102
3.3. Quelques précisions sur le calcul du surplus du consommateur	117
3.4. Analyse du modèle de l'arbitrage travail-loisir	121
3.4.1. Expression et comportement de la fonction d'utilité dans le modèle de l'arbitrage travail-loisir	121
3.4.2. Analyse des contraintes de l'agent économique dans le modèle de l'arbitrage travail-loisir	123
3.4.3. Formulation du problème de l'agent économique	124
3.4.4. Résolution du problème	125
3.5. Analyse du modèle de choix intertemporel	131
3.5.1. Expression et comportement de la fonction d'utilité	132
3.5.2. Analyse de la contrainte budgétaire intertemporelle	133
3.5.3. Résolution algébrique du problème de choix intertemporel	138
3.5.3. Représentation graphique de l'équilibre dans le modèle de choix intertemporel	141
Conclusion de chapitre	142
Chapitre IV : Quelques aspects d'interactions avec les étudiants du quatrième semestre de la licence	143
4.1. Concept de marché	143
4.2. Analyse de l'inexistence de l'équilibre et la multiplicité de l'équilibre	144
4.2.1. Inexistence de l'équilibre	144
4.2.2. Analyse de la multiplicité de l'équilibre	145
4.3. Analyse statique de l'équilibre : le tâtonnement Walrassien	147
4.4. Analyse dynamique de l'équilibre et propositions	148
4.4.1. Modèle instantané dans l'analyse dynamique de la stabilité de l'équilibre	148
4.4.1. Modèle d'offre retardée dans l'analyse de la stabilité de l'équilibre dynamique	153
4.5. Monopole et analyse économique du droit.....	156
4.6. Analyse des modèles d'interaction entre les offreurs sur un marché	157
4.6.1. Modèle de Cournot : ajustement par les quantités et double dépendance ou le duopole symétrique	157
4.6.2. Modèle de concurrence/compétition de Bertrand : concurrence par les prix ou la guerre des prix	162
4.6.3. Modèle de concurrence de Stackelberg ou le duopole asymétrique	165
4.6.4. Modèle de concurrence de Bowley : la double maîtrise ou la double négation	168
4.6.5. Modèle de Fellner ou le Cartel de Fellner	170
Conclusion de chapitre	173

Chapitre V : Analyse morale de l'économie de la tricherie et l'importance de la science économique face à l'analyse du discours politique.....	174
5.1. Analyse de l'économie de la tricherie	174
5.1.1 Ampleur de la criminalité du commerce illégal des produits illicites et impropres à la consommation	174
5.1.2. Pratiques de Ponzi	175
5.1.3. Niveau de respect des normes de poids et diversité des unités de mesure locale	176
5.1.4. Contraintes de consommation des services de communication des réseaux téléphoniques au Burkina Faso	177
5.1.5. Effets pervers de la digitalisation des banques : déboires avec les cartes bancaires	178
5.1.4. Limite du prix psychologique en marketing	180
5.2. Perspectives de l'analyse économique du droit.....	180
5.2.1. Echanges des auditeurs sur la problématique de la consommation des boissons frelatées	180
5.2.2. Analyse de l'efficacité des sanctions sur les comportements individuels : nouveau décret de la commune de Dédougou sur l'interdiction de la circulation des engins de grosse cylindrée et l'excès de vitesse	181
5.2.3. Analyse de l'efficacité des textes administratifs : cas du décret 435 du 09 mai 2019 au Burkina Faso	182
5.2.4. Analyse de la responsabilité dans les infractions influencées par des externalités : cas des accidents de la circulation routière	184
5.3. Analyse du discours politique et importance de l'analyse économique	185
Conclusion de chapitre	186
Conclusion générale	188
Bibliographie	191
Confession	195
Annexes	197

Liste des tableaux

Tableau 1: Représentation graphique de la droite de budget dans l'espace de bien	57
Tableau 2 : TAF1: cas de hausse du prix du bien1 considéré comme un bien normal tout comme le bien 2.....	117
Tableau 3 : TAF 2 : cas de baisse du prix du bien 2 considéré comme un bien normal et le bien 1 est considéré comme un bien inférieur	117
Tableau 4 : TAF3 : cas de hausse du prix du bien 1 considéré comme un bien inférieur et le bien est un bien 2 normal.....	117
Tableau 5 : TAF1 : cas de hausse du prix du bien 2 considéré comme un bien de Giffen et le bien 1 est un bien normal.....	117

Liste de figures et illustrations

Figure 1: courbes de demande et d'offre dans l'espace prix-quantité	33
Figure 2: représentation d'autre forme de courbe de demande et d'offre.....	34
Figure 3: Représentations du déplacement le long de la courbe et du déplacement tout entier de la courbe de demande.....	38
Figure 4: cas de déplacement le long de la courbe et cas de déplacement tout entier.....	38
Figure 5: Situations de déséquilibre avec l'administration des prix.....	42
Figure 6: Situation de marché avec imposition de taxe.....	43
Figure 7: Illustration d'un cas d'exemple de forme non linéaire de courbe d'offre et de demande.....	44
Figure 8: courbe d'indifférence et calcul du TMS	49
Figure 9: Expression du taux marginal de substitution en un point sur une courbe d'indifférence	50
Figure 10 : Expression du taux marginal de substitution en un point sur une courbe d'indifférence ...	50
Figure 11 : TMS dans le cas de courbe d'indifférence croissante.....	51
Figure 12: TMS dans le cas des courbes d'indifférence concaves et les comportements monomaniaques	51
Figure 13: Représentation graphique de la droite de budget dans l'espace de bien	54
Figure 14: représentation de l'équilibre	55
Figure 15: Représentation de la courbe d'indifférence de niveau 1 pour la fonction d'utilité: $U_x, y = 2x2y$	57
Figure 16: Illustration de la solution graphique de l'équilibre ou l'optimum du consommateur.....	66
Figure 17: représentation de frontière d'efficacité de Pareto	73
Figure 18: relation entre les courbes de coût.....	82
Figure 19: Courbe d'offre de long terme	83
Figure 20 : Typologie des marchés selon Von Stackelberg	87
Figure 21: Illustration de la courbe consommation-revenu.....	95
Figure 22: De la courbe de consommation-revenu, on va déduire les courbes d'Engel.....	96
Figure 23: De la courbe de consommation-revenu et courbes d'Engel de bien de luxe et de bien inférieur	97
Figure 24 : Courbe consommation-revenu et courbes d'Engel des préférences homothétiques.....	98
Figure 25: courbe consommation-revenu et courbes d'Engel des préférences quasi-linéaires.....	99
Figure 26: Courbe consommation-revenu et courbes d'Engel des biens parfaitement substituables ..	100
Figure 27: cas de la variation du prix du bien 1	101
Figure 28: cas de la variation du prix du bien 2	102
Figure 29: Schéma de démarche méthodologique de l'analyse de la décomposition de l'effet-prix .	104
Figure 30: représentations graphiques de l'effet-prix par décomposition.....	112
Figure 31: Représentation graphique de courbes d'indifférence dans le modèle de l'arbitrage travail-loisir.....	122
Figure 32: solution graphique du problème de l'agent économique dans le modèle arbitrage travail-loisir	125
Figure 33: Courbe d'indifférence intertemporelle	132
Figure 34: Représentation de la droite de budget intertemporelle.....	136
Figure 35: représentation graphique de l'équilibre dans le modèle de choix intertemporel	141
Figure 36: Représentation de cas d'inexistence de l'équilibre	145
Figure 37: Représentation de la multiplicité de l'équilibre	147
Figure 38: Représentation graphique de l'équilibre dynamique en modèle instantané	153
Figure 39: illustration de la stabilité de l'équilibre dans le modèle de cobweb	155
Figure 40: Représentation graphique de l'équilibre de Cournot	162
Figure 41: Représentation graphique de l'équilibre du duopole de Stackelberg	167

Liste des annexes

Annexes 1: travaux dirigés pour le premier semestre de niveau licence	197
Annexes 2: travaux dirigés pour le second semestre de niveau licence	214
Annexes 3: travaux dirigés du troisième semestre de niveau licence.....	224
Annexes 4: travaux dirigés du quatrième semestre de niveau licence.....	252

Tableau de sigles et abréviations

ABNORM	Agence burkinabé de normalisation de la métrologie et de la qualité
AES	Alliance des Etats du Sahel
APEC	Agence pour la promotion de l'entrepreneuriat communautaire
ARCEP	Autorités publiques de régulation de la communication
BCEAO	Banque centrale des Etats de l'Afrique de l'Ouest
BMCRF	Brigade mobile de lutte contre la fraude au Burkina Faso
CAP	Consentement à payer
CAR	Consentement à recevoir
CBI	Contrainte budgétaire intertemporelle
CEDEAO	Communauté économique des Etats de l'Afrique de l'Ouest
CM	Coût moyen
CVM	Coût variable moyen
Cm	Coût marginal
CT	Court terme
dBI	Droite de budget intertemporel
EHCVM	Enquête harmonisée sur les conditions de vie des ménages au Burkina Faso
ER	Effet de revenu
ES	Effet de substitution
ET	Effet total
ETP	Enseignant à temps plein
FILSAH	Filature du Sahel
FCFA	Franc de la communauté financière africaine et franc de la coopération financière en Afrique
FSP	Fonds de soutien patriotique au Burkina Faso
GAB	Guichet automatique de distributeur des billets de banque
INSD	Institut national de la statistique et de la démographie au Burkina Faso
KDS	Service de transport à Abidjan
LT	Long terme
MPSR2	Mouvement patriotique pour la sauvegarde et la restauration 2 au Burkina Faso
NTIC	Nouvelle technique information et de communication
PND	Plan national de développement au Burkina Faso

UEMOA	Union économique et monétaire ouest-africaine
UFR/SEG	Unité de formation et de recherché en sciences économique et de gestion
SAP	Société africaine de pneumatique
S.C	Sous contrainte
SC	Surplus du consommateur
SF	Seuil de fermeture
SGBF	Société générale du Burkina Faso
SIAO	Salon international de l'artisanat de Ouagadougou
SR	Seuil de rentabilité
SOTRACO	Société de transport en commun
TAF	Travail à faire
TMS	Taux marginal de substitution
TMSI	Taux marginal de substitution intertemporelle
UEMOA	Union économique et monétaire ouest-africaine
Um	Utilité marginale
OMS	Organisation mondiale de la santé
REN-LAC	Réseau national de lutte anti-corruption
ZAD-Ouaga	Zones d'activités diverses à Ouagadougou au Burkina Faso

Introduction

Après avoir animé, pendant près de deux décennies, les cours de microéconomie, placés sous notre responsabilité à l'université Norbert ZONGO, nous avons pu nous rendre compte de la dynamique de l'évolution de cette unité d'enseignements majeurs (microéconomie)⁵. Cette dynamique s'aperçoit tant au niveau de l'agencement entre les parties du cours qu'au niveau des cas d'exemples et des limites d'application dans le contexte des pays africains. Nous avons pu, également, nous apercevoir des confusions et aberrations que de nombreux étudiants moins attentionnés pouvaient être amenés à faire face à la compréhension cohérente de la logique des enchaînements d'idées dans les théories économiques abordées. C'est autant d'observations, après tant d'années d'animation des cours et des travaux dirigés à l'université⁶ Norbert ZONGO qui nous conduit à l'élaboration de cet ouvrage pour espérer apporter une contribution en vue d'un partage d'expérience et une meilleure compréhension des cours de microéconomie. Ainsi, cet ouvrage s'inspire des différentes interactions ou échanges entre les étudiants et nous-même, pendant l'animation des cours et des travaux dirigés. Les principales questions posées par les étudiants ne seront pas nécessairement, passées en revue. Nous nous en tiendrons aux différentes adaptations et explications ayant conduit à une dynamique du cours depuis toutes ces années passées en compagnie des étudiants. Certaines questions des étudiants, qui nous restent en mémoire sont souvent reprises en guise de témoignage. Ce qui précède, étant déjà, une grande partie de la méthodologie employée dans cette production scientifique, il s'agira dans la phase pratique de son organisation, de partir de chaque niveau d'enseignement, en termes de semestre (S1 ; S2 ; S3 et S4), pour préciser les observations et les adaptations apportées.

⁵ C'est la branche de la science économique étudiant les comportements individuels (unités économiques). La macroéconomie est l'autre grande branche de la science économique étudiant le fonctionnement global de l'économie ou l'étude économique des comportements globaux/agrégats. A l'intermédiaire, il y a la mésoéconomie qui s'intéresse à l'étude économique des filières, secteurs et sous-secteurs des activités économiques.

⁶ L'université de Koudougou devenue l'Université Norbert ZONGO depuis novembre 2017

Chapitre I : Quelques aspects d'interaction avec les étudiants du premier semestre de la licence

Il s'agit dans ce premier chapitre, de documenter nos différentes interactions durant les cours magistraux et les travaux dirigés avec les étudiants du niveau du premier semestre de la licence en UFR/SEG de l'université Norbert ZONGO du Burkina Faso. Ces interactions ont à la fois concerné les incompréhensions et les appréhensions de nos étudiants qui nous ont très souvent édifiées et nous ont servies de points d'attention et d'expérience. Il sera précisément abordé, ici : la spécificité du problème économique, les concepts de la rareté et du coût d'opportunité, la loi de la demande et les logiques dans les calculs des élasticités.

1.1. Problème économique et concept de rareté

Un problème économique dérive de la rareté des ressources ou des moyens et de la nécessité de faire judicieusement des choix afin d'en tirer le maximum de satisfaction : d'où la rationalité des agents économiques. Ainsi, Il n'y aurait donc de problème économique s'il n'y avait pas la rareté des ressources/moyens. Par ailleurs, la rareté des ressources découle, elle-même de : nos énormes besoins diversifiés (chacun voudrait une belle voiture, une belle villa voire des villas, une bonne santé, beaucoup de bels habillements...), des utilisations concurrentielles et conflictuelles des ressources. Par exemple, sur un même lopin de terre, on voudrait une grande maison, une aire de jeu, des places pour les voitures et les jardins. Également, autour des points/des retenues d'eau comme les barrages, il y a à la fois beaucoup de jardiniers, des fleuristes, des éleveurs et souvent des briquetiers et chacun exploite la même ressource eau pour ses propres activités. Ce qui cause très souvent des conflits du fait de ces usages concurrentiels et conflictuels des ressources disponibles mais épuisables et/ou insuffisantes face aux énormes besoins.

De façon générale, tout choix impliquant l'abandon d'autres actions ou alternatives, entraînant donc un coût de renonciation et visant une plus grande satisfaction, fait l'objet de l'analyse économique. A ce titre, l'analyse économique concerne, de plus en plus, beaucoup de faits sociaux tels que le choix de conjoint pour le mariage (analyse coût-bénéfice), le choix de faire des enfants et de décider de la qualité de ses enfants en termes du niveau d'éducation et de compétence à inculquer aux enfants (analyse du coût d'investissement en temps et en ressources financières par rapport au gain attendu), le choix d'appartenance à une communauté sociale et/ou religieuse et l'utilisation d'une partie de son temps et de ses ressources financières à cette fin (analyse coût-bénéfice en termes d'assistance sociale et du contrat social). Tous ces

problèmes économiques ou analyses économiques avaient déjà été raisonnés dès les années 1960 par, notamment l'éminent locataire de l'école de Chicago en la personne de Gary Becker.

Un autre domaine social et sensible qui bénéficie des contributions disputées (avec toujours des réserves) de l'analyse économique est le domaine du droit. Ce champ de la science économique orientée sur l'analyse de l'efficacité des règles de droit est l'analyse économique du droit. Dans les pays d'Amérique du Nord de tradition « Common Law », cette nouvelle orientation de la science économique a largement fait ses preuves depuis les travaux de Hayek sur le libéralisme économique (the root of the seldoom), jusqu'aux travaux célèbre de Coase avec l'introduction de droit de propriété dans la gestion efficace des biens publics. Cette relative nouvelle orientation de la science économique, pour aider à l'émergence des règles de droit plus efficaces et rationnelles comparativement aux considérations dogmatiques et sacrales du droit, pourrait être une vraie panacée pour les réformes de la justice dans nos pays Africains.

Il ressort de l'analyse du problème économique, la nécessité de faire des choix impliquant notamment les coûts de renonciation ou coûts d'opportunité induits par la rareté et l'utilisation concurrentielle et conflictuelle des ressources/des moyens disponibles. Une bonne explication du coût d'opportunité devient alors opportune pour permettre aux étudiants, en initiation à la science économique, de mieux cerner le contour d'un problème économique.

1.2. Coût d'opportunité

Le coût d'opportunité d'une action est ce à quoi on renonce pour faire le choix de cette action (Savadogo, 2009). Le coût d'opportunité du temps d'un agent économique, est le manque à gagner associé à l'opportunité la plus alléchante ayant été abandonnée au profit de l'action choisie au cours du même temps. Très souvent, l'étudiant perçoit difficilement, la non prise en compte d'autres actions alternatives, relativement moins alléchantes, pouvant aussi être réalisées au cours du temps d'analyse du choix de l'agent économique. Pour éviter de faire le double emploi dans les calculs du coût d'opportunité du temps, on considère que l'agent économique ne pourrait opter que pour une seule action parmi les alternatives possibles et au cas où il n'aurait pas fait l'option de l'action choisie. De façon plus concrète, en partant de cet exemple, ci-dessous, tiré de notre proposition de sujet retenu, en 2019 pour les étudiants de L1/S1 de l'UFR/SEG de l'université Norbert ZONGO :

Exemple d'application 1.1 : un étudiant de master décide d'utiliser une de ses soirées pour aller au cinéma. Pour cela, il emprunte un bus qui lui coûte 200Fcfca pour le ticket de transport. Ensuite, il paie le ticket d'entrée au cinéma à 1000Fcfca. Pourtant, il avait la possibilité, au cours

de cette même soirée, d'animer un cours à domicile qui lui rapporterait 1500F l'heure pendant 2 heures de temps ou de faire un petit job (assistance aux personnes âgées par exemple) qui lui rapporterait 5000F l'heure. L'étudiant avait aussi la possibilité de consacrer sa soirée à ses études supérieures (en révisant ses cours et en faisant ses recherches) qui lui permettraient, plus tard, d'obtenir un emploi à 10000F l'heure. Sachant que l'étudiant accorde une valeur de 15000F à son loisir d'aller au cinéma qui dure 2 heures de temps,

Déterminer le coût économique et le profit économique liés au choix de cet étudiant et pour deux heures de temps passé au cinéma.

Solution :

✓ Le coût économique est : coût comptable/dépenses + coût d'opportunité du temps le plus élevé possible = $200 \text{ F} + 1000\text{F} + 10000\text{F} * 2 = 21200 \text{ F}$

NB : c'est l'option de la perte liée à l'abandon des études qui aurait permis d'obtenir 10000F, qui est enfin retenu contrairement au manque à gagner lié à la renonciation au job qui devrait rapporté 5000F par heure.

✓ Le profit économique est : gain – coût = $15000\text{F} - 21200 \text{ F} = - 6200 \text{ F}$

Exemple d'application 1.2 inspiré du cours de Savadogo (2009) : un nouveau bachelier qui se demande s'il faut ou non poursuivre ses études universitaires. Sachant que les études universitaires occasionnent des dépenses d'inscription, des dépenses pour l'achat des fournitures et des documents, des dépenses de loyer pour l'hébergement (université située dans une ville autre que celle d'origine du nouveau bachelier), des dépenses de restauration, de transport ou de déplacement, des dépenses d'habillements. Mais à l'issue de quatre ans d'études universitaires réussies, le nouveau bachelier est plus certain de décrocher un emploi plus rémunérateur que s'il se limitait à ses études de baccalauréat (BAC). *Réfléchissez sur les éléments du coût lié au choix du nouveau bachelier pour les études universitaires. Autrement dit, selon vous le coût d'opportunité de poursuivre les études universitaires se limite-t-il aux seules dépenses financières ou comptables (frais d'inscription, dépenses pour les fournitures et documentation, loyer, le transport et l'habillement) occasionnées par les études universitaires ?*

Eléments de réflexion

Dans cet exemple sur le choix du bachelier, il y a, tout d'abord lieu de faire la nuance entre le coût financier et le coût économique.

Coût financier ou coût comptable (du choix pour les études universitaires) = dépenses d'inscriptions + dépenses *supplémentaires* d'hébergement, de restauration, de déplacements, d'habillements...

On doit éviter le double emploi dans le calcul du coût financier en ne considérant que le différentiel du coût pour les rubriques ou les emplois qui se retrouvent dans les deux options du choix. Par exemple, qu'on poursuive ou non ses études, on va devoir se restaurer ou s'habiller ou se loger. Ainsi, le bon calcul du coût financier/coût comptable recommande qu'on ne retienne que le différentiel positif ou négatif de ces emplois. Si poursuivre les études universitaires me permet de me restaurer à 150 F pendant que ne pas poursuivre les études universitaires m'occasionne une dépense de restauration de 200F, alors la dépense additionnelle de restauration serait de moins 50 F (soit $150F - 200F = -50 F$) dans le calcul du coût financier pour le choix des études universitaires. Ce qui traduit que le choix pour les études universitaires réduit mes dépenses en restauration. Ce cas de restauration constitue donc un gain plutôt qu'un coût.

➤ Coût économique = coût comptable + coût d'opportunité du temps consacré aux études

Coût d'opportunité du temps des études = la valeur de l'alternative la plus rentable ayant été abandonnée au profit des études universitaires

Nos brainstorming/interactions avec les étudiants, pendant le cours sur le coût d'opportunité, permettent à ces derniers de nous avouer, qu'ils n'ont pas le choix d'opter pour les études universitaires. Cette réaction de nos étudiants dénote, clairement, la nullité du coût d'opportunité du temps de nos étudiants dans les pays en développement d'Afrique et les difficultés, pour les nouveaux étudiants d'obtenir les filières de leur choix.

On pourrait, également, tenir compte de l'évolution des pratiques avec les nouvelles techniques de l'information et la communication (NTIC) et la mise en ligne des cours pour les étudiants, pour considérer que certaines activités lucratives sont, maintenant compatibles avec les études. Par exemple, les étudiants pourraient être employés dans les travaux temporaires des sociétés de sécurité privée, en tant que des vigiles. Ce qui peut même être une occasion pour certains étudiants de profiter de leur temps de veille (leur garde) pour bien bosser certaines matières tout

en se faisant un peu d'argent de poche. Dans cette nouvelle considération, le coût d'opportunité du temps consacré aux études universitaires s'en trouverait diminué car les gains monétaires réalisés concomitamment aux études, agissent négativement sur le coût d'opportunité du temps consacré aux études universitaires.

Il revient tout simplement à faire noter que la valeur de la meilleure alternative de l'action choisie accroît le coût d'opportunité pendant que les gains indirects induits de l'action choisie diminuent le coût d'opportunité.

Le calcul économique devient plus intéressant avec le coût d'opportunité qui peut s'étendre au coût social et/ou environnemental lié au choix d'une action ou d'un projet comparativement à d'autres alternatives possibles.

De façon générale et intéressante, l'inspiration de l'enseignant pourrait le conduire à chercher trois niveaux de compétence chez les apprenants/étudiants dans la conception des exercices sur le coût d'opportunité.

- ✓ Un premier niveau de compétence consisterait à concevoir un exercice détaillé sur les avantages et les coûts liés à un choix ou une action d'ordre social, environnemental imposant un arbitrage en termes d'actions alternatives possibles et mentionnées dans l'exercice comme ci-après :

Exemple d'application 1.3 : une femme de zone non lotie (habitas précaires) qui se demande s'il faut envoyer ou non sa fille à l'école, sachant que cette dernière aide la famille dans les activités ménagères, les activités agricoles et est promise en mariage dès ses quinze ans. Ce qui rapporterait une dote considérable à la famille de la fille. Mais si la fille partait à l'école, elle pourrait réussir ses études pour prétendre être un haut cadre avec une rémunération plus importante et des avantages politiques pouvant permettre à la fille d'œuvrer à la construction d'écoles, de centres de santé et d'adduction d'eau potable dans le quartier à image, jadis, d'un village (contribution socio-économique de la fille au profit du développement de son quartier). Aussi, aller à l'école coûterait des charges de fournitures et de frais de scolarisation ou d'inscription à la famille de la fille.

Il s'agit avec cet exemple, d'amener les apprenants à savoir identifier les coûts et les avantages liés à un choix ou une option.

- ✓ Un second niveau de compétence à développer chez les apprenants, consisterait à concevoir un exercice avec des estimations monétaires sur les différents éléments de coûts et des avantages financiers et/ou économiques.

En se référant à l'exemple d'application 1.1, il revient à développer la capacité de calculs avec un peu de bon sens (intuition) chez les étudiants. L'intuition ou le bon sens permet donc, à l'apprenant de pouvoir intégrer toutes les considérations de l'exercice dans les calculs du coût d'opportunité ou du coût de renonciation.

- ✓ Un troisième niveau de développement de compétence, consisterait à soumettre aux étudiants, un problème économique d'analyse coût-bénéfice. Ainsi, il s'agira de tester le niveau de culture et d'ouverture d'esprit de l'étudiant en plus de sa connaissance de la logique de l'analyse économique. Cet exercice pourrait se faire, par l'étudiant, sous forme de dissertation ou de recueil d'idées sur les coûts et les avantages financiers et économiques associés à une éventualité du problème économique ci-dessous ébauché :

Exemple d'application 1.5 : comment analysez-vous l'opposition, entre le gouvernement burkinabè et les populations de Bobo⁷ Dioulasso, riveraines de la forêt de Kua qui devrait être détruite au profit de l'érection/la construction d'un centre hospitalo-universitaire de référence selon l'avis des autorités burkinabè en 2017 ? Autrement dit que représente, pour les populations Bobolaises, le coût d'opportunité du choix du gouvernement de détruire la forêt de Kua au profit du centre hospitalo-universitaire de référence de Bobo ? Certainement ce coût d'opportunité pourrait être la valeur sacrée de la forêt, l'apport des produits forestiers et l'aire de récréation fournie par la forêt.

Exemple d'application 1.6 : Quoique critiquer voire réprimer dans un système de libéralisation des marchés, quels peuvent être les avantages d'une situation de monopole à l'image du monopole d'Etat sur la vente de boissons alcoolisées en Suède connu sous le nom de **Systembolaget** [voir Mankiw & Taylor (2015. p411)] ? **Réponse** : contrôler l'état d'ivresse et partant le niveau de productivité des citoyens et la sécurité routière.

Particulièrement, ce niveau d'exercices avec l'analyse du coût d'opportunité, est plus édifiant avec les apprenants car, il permet de tester leur niveau de connaissance sociale, culturelle et de façon générale, le niveau de culture générale et d'ouverture d'esprit de ces derniers (étudiants).

⁷ La capitale économique ou la deuxième grande ville du Burkina Faso

Avec ce type d'exercices, il est déjà possible de cibler les étudiants ayant une plus grande prédisposition pour les analyses économiques.

NB : Concernant une précision sur la loi du coût d'opportunité croissant dans l'analyse du choix du producteur, cela repose implicitement sur le principe de la rareté des ressources. Au fur et à mesure que la société réduit la production d'un bien, dont elle dispose en grande quantité au profit de l'accroissement de la production d'un autre bien. Alors le coût de la réduction de la production de chaque unité supplémentaire du bien sacrifié devient de plus en plus élevé en termes de la production supplémentaire de l'autre bien en compensation. Cet accroissement du coût d'opportunité repose sur le principe que : « tout ce qui est rare est cher ».

1.3. Loi de la demande et loi de l'offre

Il s'agit, essentiellement ici, de faire remarquer quelques subtilités pouvant induire des confusions chez les étudiants, très souvent moins attentionnés. En effet, la loi de la demande stipule que la demande est une fonction décroissante du prix. Autrement dit, la quantité demandée et le prix varient en sens inverse. Mais, certains étudiants mènent un raisonnement inverse et contradictoire de la loi, en concevant, par exemple, qu'une hausse de la demande entraîne une hausse du prix ou qu'une baisse de la demande entraîne une baisse du prix. Cette même confusion se fait également par les étudiants et au niveau de la loi de l'offre. Ces derniers (étudiants/apprenants) conçoivent aussi et naïvement, la loi de l'offre comme l'effet d'une hausse de l'offre sur la baisse du prix. Il s'agit, finalement ici, de préciser qu'il est important de rappeler aux étudiants, en économie, qu'on privilégie le raisonnement de Walras où la régulation se fait par le prix. Autrement dit, dans la loi de la demande et celle de l'offre, le prix est le déterminant ou variable d'action et la quantité demandée ou l'offre est la variable dépendante ou la variable de réaction/de réponse à l'effet du prix. Evidemment, la contradiction ou la confusion chez les étudiants retrouvent tout son sens dans le raisonnement de Marshall où la régulation se fait par la quantité. Sauf que ce raisonnement de Marshall n'est pas privilégié dans la conception de la loi de la demande ou de l'offre.

Un autre point de précision complémentaire se réfère à l'incompréhension des étudiants quant à l'inverse des fonctions de demande ou d'offre en science économique. La plupart du temps, les étudiants conçoivent l'inverse des fonctions au sens propre des mathématiques. De ce fait, si $q_d(p)$ est une fonction de demande d'un bien, l'inverse de cette fonction de demande selon nos étudiants non avertis, est : $\frac{1}{q_d(p)}$. Or, dans nos manipulations des fonctions de demande et d'offre, on emploie le terme inverse des fonctions de demande ou d'offre pour privilégier

l'expression du prix en fonction de la quantité. Ainsi, ce qui doit être retenu est que l'inverse de la fonction de demande est $p_d(q)$. En termes plus clair :

Si $q_d(p) = ap + b$ où $a < 0$, alors l'inverse de $q_d(p)$ est : $p_d(q) = \frac{1}{a}q - \frac{b}{a}$

NB : on gagnerait, en tant qu'enseignant, à employer le terme indirect plutôt que le terme inverse pour faciliter la compréhension chez les étudiants. Ainsi, on pourrait parler, plus simplement, de fonction indirecte de la demande et/ou de l'offre en lieu et place de fonction inverse.

I.4. Elasticités

L'élasticité est un concept économique servant à mesurer la sensibilité d'une variable dépendante à une variable indépendante/déterminante. L'élasticité permet de comparer l'ampleur des évolutions de deux grandeurs d'unités différentes. En ramenant toutes les variations en pourcentage ou en termes relatifs, l'élasticité permet ainsi, de faire abstraction de l'influence des unités de mesure différente pour comparer l'ampleur des variations de deux grandeurs. Pour plus de précision, si on exprime l'élasticité par :

$e = \frac{\frac{\Delta q}{q}}{\frac{\Delta p}{p}}$ Cela correspond au rapport entre la variation relative de la quantité $(\frac{\Delta q}{q})$ et la

variation relative du prix $(\frac{\Delta p}{p})$. Ainsi, la valeur de l'élasticité s'interprète comme la proportion dans laquelle, la quantité varie lorsque le prix varie d'un pour cent (1%). On a, essentiellement, l'élasticité-arc ou l'élasticité-point, l'élasticité prix-direct de la demande ou de l'offre, l'élasticité revenu, l'élasticité prix-croisés. Toutes ces élasticités sont bien précisées, en termes de formules et de techniques de calcul, dans tous les manuels basiques de la science économique y compris nos supports de cours de toutes ces années à l'UFR/SEG de l'université Norbert ZONGO du Burkina Faso. Etant donné, qu'il s'agit ici, de se baser sur les incompréhensions ou les compréhensions de travers de nos étudiants afin d'apporter de plus amples précisions et/ou attirer le maximum d'attention, nous relevons ces nuances ci-après :

✓ On utilise convenablement, la formule : $e = \frac{\frac{\Delta q}{q}}{\frac{\Delta p}{p}}$ si les données de l'exercice sur le prix et

la quantité sont en pourcentage. **Par exemple** : que vaut l'élasticité de la demande si une augmentation du prix de 10% entraîne une baisse de la demande de 8% ?

Dans ce cas, l'élasticité $e = \frac{-8\%}{+10\%} = \frac{-0.08}{0.1} = -0.8$

Un autre exemple : si l'élasticité de l'offre est $e_s = 0,2$, quel sera l'effet d'une hausse du prix de 25% sur la quantité offerte ?

Solution : l'effet d'une hausse du prix de 25% est donné par la variation relative de la quantité offerte. Sachant, dans l'exercice, que $\frac{\Delta p}{p} = +25\%$ et étant donné la valeur de l'élasticité prix-

direct de l'offre : $e_s = 0,2$, on déduit, de la formule de $e = \frac{\frac{\Delta q}{q}}{\frac{\Delta p}{p}}$, l'expression de :

$$\frac{\Delta q}{q} = e_s * \frac{\Delta p}{p} = 0.2 * 0.25 = +5\%$$

✓ On utilise convenablement, $e = \frac{\Delta q}{\Delta p} * \frac{p}{q}$ qui n'est qu'une conséquence ou un arrangement de

$= \frac{\frac{\Delta q}{q}}{\frac{\Delta p}{p}}$, si on considère, dans l'exercice, des variations considérables ou relativement trop

grandes du prix. Généralement, les exercices ou énoncés associés à l'utilisation raisonnable de la formule : $e = \frac{\Delta q}{\Delta p} * \frac{p}{q}$, se basent sur le barème de la demande et/ou de l'offre ou sur

des variations assez sensibles pouvant être repérées par les déplacements des points. A titre **d'exemple**, soit le barème de demande suivant :

Points	Prix unitaire de chocolat en FCFA	Quantité de chocolat demandée en unité
A	150	10
B	100	16
C	50	23

Calculons l'élasticité prix de la demande de chocolat, quand le prix passe de 150 f à 50 f.

On pose, tout d'abord et convenablement la formule de l'élasticité prix de la demande :

$$e = \frac{\Delta q}{\Delta p} * \frac{p}{q}$$

$$\text{Application numérique : } e = \frac{23-10}{50-150} * \frac{150}{10} = -1,25$$

Interprétation du résultat de l'élasticité : on dira que si le prix augmente (resp. baisse) de 1% alors la demande baisse (resp. augmente) de 1,25%. Ainsi, la demande varie plus que

proportionnellement à la variation du prix. On conclut que la demande de chocolat est relativement élastique.

✓ Si, par contre, la fonction de demande ou d'offre est une fonction continue à une seule variable indépendante comme le prix par exemple, on utilise, convenablement la formule :

$$e = \frac{dq(p)}{dp} * \frac{p}{q}$$

qui capte la sensibilité de la quantité demandée à une variation infinitésimale (plus petite que possible) du prix. De passage, il faut bien préciser, pour les apprenants, que l'expression $\frac{dq(p)}{dp}$ n'est pas une division ou un rapport comme le conçoit la plupart de nos étudiants, non suffisamment avertis. Ce qui, d'ailleurs, complique totalement leur compréhension dans les calculs comme ce que nous avons, suffisamment, constaté durant toutes ces années passées à animer les cours et les travaux dirigés. Un exemple pratique portant sur ce dernier cas est :

Supposons la demande d'un bien par un consommateur donné par la fonction suivante :

$$q(p) = 100 - 2p$$

Que vaudrait l'élasticité de la demande de ce consommateur pour un prix égal à 30 unités monétaires ?

Solution :

$e = \frac{dq(p)}{dp} * \frac{p}{q}$. En application de la formule pour les calculs, il est plus pratique de travailler séquentiellement les deux parties séparées de l'expression de l'élasticité comme suivant :

$$\begin{cases} \frac{dq(p)}{dp} = (100 - 2p)'_p = -2 \\ \frac{p}{q} = \frac{30}{100 - 2 * 30} = \frac{30}{40} = 0.75 \end{cases}$$

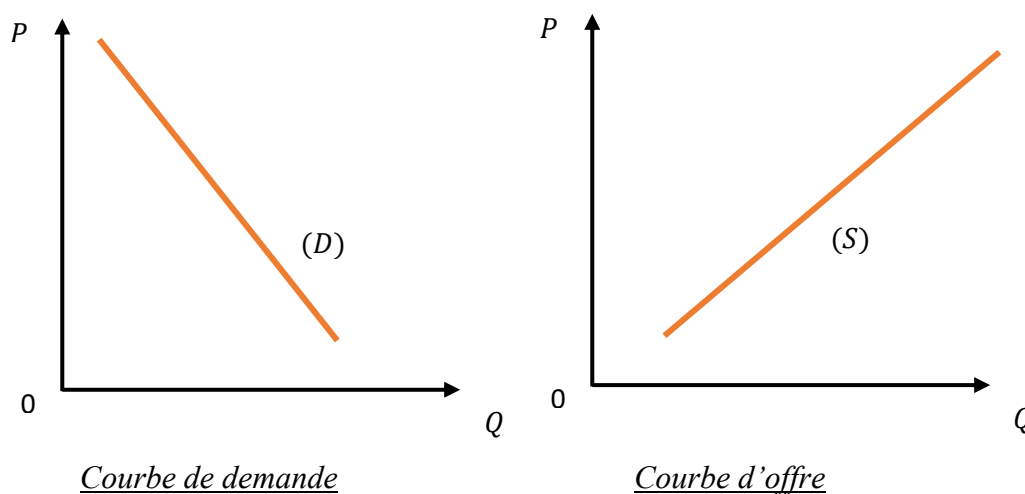
$$e = -2 * 0.75 = -1,5$$

Concernant l'interprétation, l'apprenant doit finalement et systématiquement, noter que la valeur trouvée de l'élasticité est attribuée en pourcentage à la variation de la variable dépendante (soit ici, une baisse de la quantité demandée de 1,5%) contre une variation, systématique et en pourcentage, de 1% de la variable indépendante (soit ici, une hausse du prix de 1%). Conformément à la loi de la demande, on trouve généralement une élasticité de la demande inférieure ou égale à zéro : ce qui permet, d'ailleurs de caractériser les biens, relatifs

à ces normes/valeurs de l'élasticité de la demande, comme des biens ordinaires. De ce fait, on considère, de façon pratique, la valeur absolue de l'élasticité de la demande pour, sciemment, rendre cette élasticité de la demande positive et afin de la comparer à 1. Ainsi, si $e_d = 0$, cela implique que la demande du bien concerné, est parfaitement inélastique. Si $e_d \in]0, 1[$, la demande du bien est inélastique et les variations du prix sont plus que proportionnelles à celles de la quantité demandée (les variations du prix sont plus importantes que celles de la quantité demandée). Si $e_d = 1$, on dit que la demande est iso-élastique ou d'élasticité unitaire. Ce qui traduit que le prix et la quantité varient dans les proportions identiques et en sens inverse. Enfin, si $e_d \in]1, +\infty[$, la demande est parfaitement élastique et cela traduit le fait que la demande réagit plus amplement à toute petite variation du prix. Les variations de la quantité dominent celles du prix.

Il y a, aussi, lieu ici de rappeler la relation entre la pente de la courbe de demande et l'expression de l'élasticité. Mais avant cela, rappelons cette incompréhension de nos étudiants sur la nomination de nos repères dans l'espace des quantités et prix. En analyse économique, la forme ordinaire de la fonction de demande ou d'offre est l'expression de la quantité en fonction du prix comme par exemple : $Q_d(P) = aP + b$ où $a < 0$ (un exemple de fonction de demande) ; $Q_s(P) = cP + d$ où $c > 0$ (un exemple de fonction d'offre et la lettre "s" est employée pour désigner supply indiquant l'offre en anglais). Dans la représentation ci-dessous, on ne tient pas rigueur à la logique mathématique car, habituellement, on met le prix en ordonnée et les quantités en abscisse comme si la fonction normale était plutôt $p(Q)$:

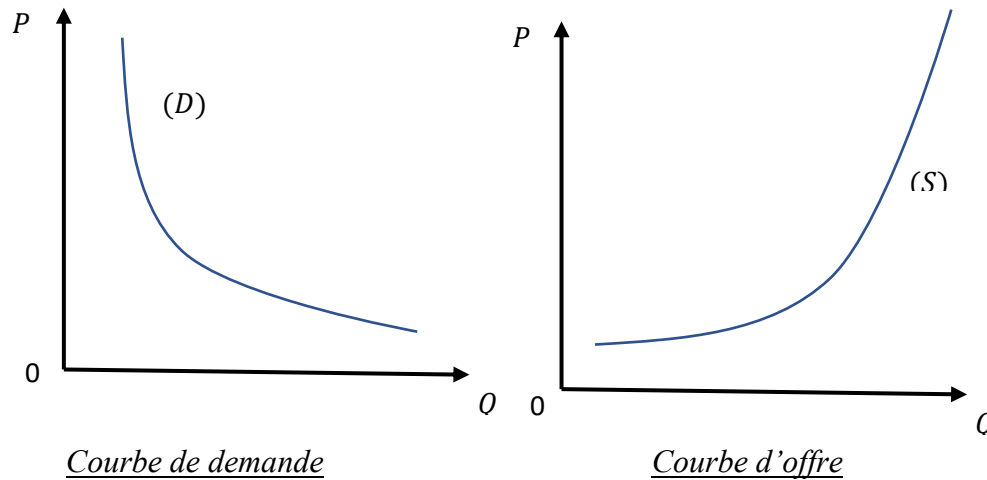
Figure 1: courbes de demande et d'offre dans l'espace prix-quantité



On rappelle aux étudiants que les courbes de demande et d'offre ne sont pas nécessairement de forme linéaire car d'autres fonctions mathématiques respectant respectivement les propriétés

de la fonction de demande et d'offre sont également admises. Ainsi, nous pouvons avoir ces autres représentations suivantes, qui sont, également, admises :

Figure 2: représentation d'autre forme de courbe de demande et d'offre



Avec ces formes ordinaires de fonction de demande et d'offre (ci-dessus), lorsqu'on parle de la pente de la courbe de demande ou d'offre, on privilégie la forme inverse des fonctions à savoir :

$$\begin{cases} P_d(Q) = \frac{1}{a}Q - \frac{b}{a} \text{ avec } \frac{1}{a} = \text{pente de la courbe de demande} < 0 \text{ car } "a" < 0 \\ P_s(Q) = \frac{1}{c}Q - \frac{d}{c} \text{ avec } \frac{1}{c} = \text{pente de la courbe d'offre} > 0 \text{ car } c > 0 \end{cases}$$

Or l'expression de l'élasticité est : $e = \frac{dq(p)}{dp} * \frac{p}{q}$

En appliquant cette expression de l'élasticité à la forme ordinaire des fonctions de demande et d'offre, on aura :

$$\begin{cases} Q_d(P) = aP + b \text{ avec } "a" < 0 \\ Q_s(P) = cP + d \text{ avec } "c" > 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \frac{dQ_d(P)}{dP} = a \\ \frac{dQ_s(P)}{dP} = c \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} e_d = \frac{dQ_d(P)}{dP} * \frac{P}{Q_d} = a * \frac{P}{Q_d} \\ e_s = \frac{dQ_s(P)}{dP} * \frac{P}{Q_s} = c * \frac{P}{Q_s} \end{cases}$$

$$\text{Sachant que : } \begin{cases} \text{pente de la courbe demande} = \frac{1}{a} \\ \text{Pende de la courbe d'offre} = \frac{1}{c} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} e_d = \frac{1}{\text{pente de la courbe demande}} * \frac{P}{Q_d} \\ e_s = \frac{1}{\text{pente de la courbe d'offre}} * \frac{P}{Q_d} \end{cases}$$

1.5 Conseils pratiques pour la détermination de l'équilibre

Etant donné, la fonction de demande et d'offre ou sachant les informations nécessaires permettant de déterminer et de disposer de la fonction d'offre et de demande, l'équilibre peut être analysé et déterminé selon, essentiellement deux situations : une situation de libre fonctionnement du marché (ou le libre jeu du marché) et une situation d'intervention publique dans le libre fonctionnement du marché.

1.5.1 Détermination de l'équilibre en situation de libre fonctionnement du marché

Comme toujours admis, l'équilibre en économie, est déterminé par l'interaction entre les deux fondamentaux du marché à savoir l'offre et la demande. Sous, le principe d'unicité⁸ de l'équilibre, on le détermine algébriquement en posant :

A l'équilibre : l'offre est égale à la demande d'où $Q_D(P) = Q_S(P)$ avec $Q_D(P)$ la fonction de demande d'un bien et $Q_S(P)$ la fonction d'offre du même bien.

On passe donc, à l'égalisation des fonctions explicites de demande et d'offre déjà données ou générées à travers les données de l'exercice. On détermine ainsi et dans l'ordre de la résolution de l'exercice, un prix dit prix d'équilibre et noté souvent par P^* ou P_e du fait de sa spécificité. Il faut déjà remarquer ou vérifier que ce prix unique, qui égalise l'offre à la demande, est supérieur ou égal à zéro ($P_e \geq 0$). Cette remarque est très importante et repose sur la logique économie de niveau élémentaire⁹ qui échappe souvent aux étudiants plus focalisés sur la rigueur mathématique. En effet, une fonction polynomiale, quadratique ou radicale de l'offre et/ou la demande peut conduire, dans la résolution correcte, à disposer de deux valeurs pour le prix d'équilibre : une valeur négative et une valeur positive pour le prix. L'étudiant devrait donc, se baser sur la considération économique, qui devient prioritaire, pour retenir la valeur positive du prix d'équilibre.

Exemple pratique : soient

$$Q_D(P) = \frac{156,2022}{P}, \text{ la fonction de demande d'un marché}$$

$$Q_S(P) = 75P, \text{ la fonction d'offre du même marché que celle de la demande ci-dessus}$$

$$\text{A l'équilibre de ce marché, on a : } Q_S(P) = Q_D(P) \Leftrightarrow \frac{156,2022}{P} = 75P$$

⁸ En admettant que l'équilibre existe et qu'il est unique

⁹ Au niveau master et doctorat, il y a l'illustration de la logique de prix négatif avec, par exemple, l'analyse du marché des déchets plastiques chez Manirakiza et al.(2022)

Cette opération revient à : $75P^2 - 156,2022 = 0$ ou $P^2 = \frac{156,2022}{75} = 2,08$

En se souvenant de la résolution du polynôme de second degré, on aboutit à :

$$(P^2 - 2,08) = (P - 1,44)(P + 1,44)$$

Mathématiquement, $\begin{cases} P^* = 1,44 \\ \text{ou} \\ P^* = -1,44 \end{cases}$ c'est bien, dans ce cas, que l'on fait valoir la considération

économique élémentaire qui est qu'il n'y a pas de prix négatif pour un bien. Par conséquent, on retient la valeur $P^* = 1,44 \text{ Um}$ avec $\text{Um} = \text{unité monétaire}$.

Une fois le prix d'équilibre déterminé, la quantité d'équilibre est, quant à elle, déterminée par le calcul :

$$Q_e = Q_D(P_e) = Q_S(P_e)$$

Il s'agit, concrètement, d'injecter la valeur du prix d'équilibre dans une des deux fonctions (soit la fonction d'offre ou celle de demande) pour trouver correctement la même valeur de la quantité dite quantité d'équilibre et notée, à l'image du prix d'équilibre, par Q^* ou Q_e . Cette précision, aussi banale soit-elle, semble importante pour bon nombre de nos étudiants qui se laissent désemparés et perdent du temps dans la détermination de la quantité d'équilibre et même après avoir déterminé, correctement, le prix d'équilibre. Au-delà, un étudiant qui sait très bien se servir de la détermination de la quantité d'équilibre, gagne en temps dans la résolution des exercices, en utilisant la plus simple des deux fonctions (soit la fonction de demande ou celle de l'offre) pour vite calculer la quantité d'équilibre échangée sur le marché et au prix d'équilibre.

Dans le cas de l'exemple ci-dessus : $P^* = 1,44 \text{ Um}$ et $Q_D(P) = \frac{156,2022}{P}$; $Q_S(P) = 75P$

$$Q^* = Q_D(P^* = 1,44) = Q_S(P^* = 1,44) = 75 * 1,44 = 108 \text{ unités}$$

On voit donc, qu'il est, relativement, plus facile de calculer la valeur de la quantité d'équilibre, par l'expression de la fonction d'offre. Il arrive, souvent qu'en vérifiant la valeur de la quantité d'équilibre par le calcul via la fonction de demande, qu'on trouve une différence à des décimales près, mais cela ne pose pas un grand problème.

Dans le cas de notre exemple ci-dessus, on trouve : $Q_D(P^* = 1,44) = \frac{156,2022}{1,44} 108,47$ unités qui peut être, bien arrondi à 108 unités.

Une autre remarque est que, dans le cas du libre fonctionnement du marché, on peut également procéder par l'égalisation à travers les prix.

A l'équilibre, sur un marché libre, on a, également : $P_D(Q) = P_S(Q)$

C'est l'égalisation par les fonctions indirectes de l'offre et la demande. Ce principe se fonde sur le fait qu'en cas de libre fonctionnement du marché, le prix payé par les acheteurs est intégralement reçu/obtenu par les vendeurs. Sous cette considération, on obtient le même équilibre que l'égalisation par les quantités sauf que c'est l'ordre de la résolution qui change. Par l'égalisation avec les prix, la procédure de résolution permettra de déterminer, tout d'abord, la quantité d'équilibre avec la détermination du prix d'équilibre par :

$$P^* = P_D(Q^*) = P_S(Q^*)$$

Tandis que par l'égalisation des fonctions de quantités [$Q_S(P) = Q_D(P)$], on aboutit, dans l'ordre, à la valeur du prix d'équilibre pour ensuite déterminer la valeur de la quantité d'équilibre échangée par :

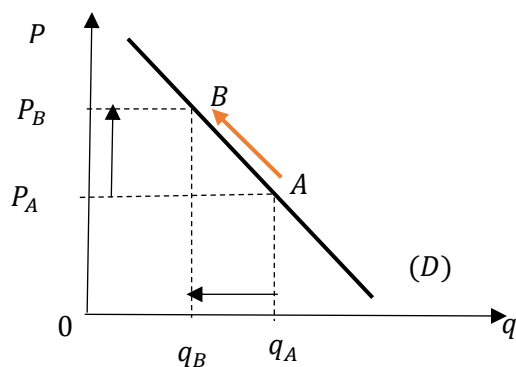
$$Q^* = Q_D(P^*) = Q_S(P^*)$$

Après ces considérations de base, on peut se fonder sur les modifications de la demande et/ou de l'offre au travers leurs déterminants respectifs, pour, un peu complexifier les exercices.

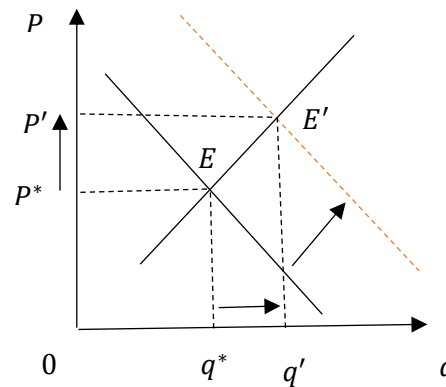
En rappel¹⁰, les déterminants de la demande sont entre autres : le *prix du bien* considéré, le *prix des autres biens connexes/voisins* (substitués ou compléments au bien considéré dans l'analyse), le *revenu* de l'acheteur, les *anticipations* sur le prix futur du bien considéré, le *nombre* d'acheteurs ou la *taille* de la demande, le *goût* ou les préférences des acheteurs. Il y a également la réglementation ou l'effet de la législation et de la démographie qui sont aussi des déterminants de la demande. Il est à préciser à ce niveau, que tout changement du prix du bien considéré, entraîne un déplacement le *long* de la courbe de demande et dans le sens contraire du changement (variation) du prix du bien considéré. Par ailleurs, la modification d'un des autres déterminants de la demande (déterminants autres que le prix du bien considéré) provoque un *déplacement, tout entier et parallèle* de la courbe de demande vers le haut (droite) respectivement vers le bas (gauche) selon que le déterminant soit affecté positivement respectivement négativement.

¹⁰ L'analyse des déterminants de l'offre et la demande est suffisamment détaillée avec Savadogo (2009) et dans nos cours, de l'université Norbert ZONGO, inspirés des travaux de Savadogo (2009) depuis 2010.

Figure 3: Représentations du déplacement le long de la courbe et du déplacement tout entier de la courbe de demande



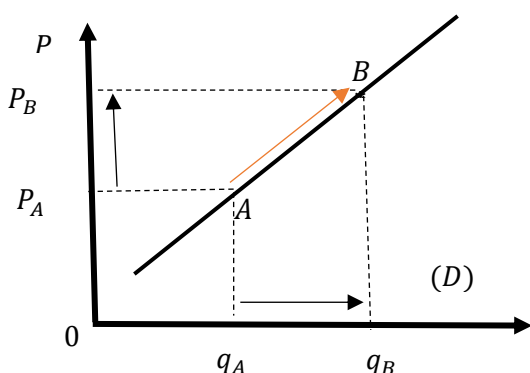
Cas du déplacement le long de la courbe de demande



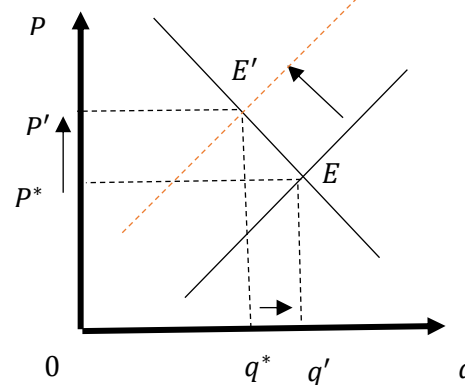
Cas du déplacement tout entier et vers la droite de la courbe de demande

En ce qui concerne les déterminants de l'offre, il y a : le *prix du bien* considéré, le *coût* des facteurs de production, la *technologie*, le *prix des produits dérivés*, l'*anticipation* sur le *prix futur*, la *taille* des offreurs. Il y a également la réglementation ou l'effet de la législation et/ou du changement de l'environnement naturel qui sont aussi des facteurs déterminants de l'offre. Tout comme la demande, un changement dans le prix du bien considéré entraîne un déplacement le long de la courbe d'offre dans le même sens que le changement (variation) du prix du bien considéré. Mais, toute modification d'un des déterminants de l'offre, autres que le prix du bien considéré, provoque un déplacement tout entier et parallèle de la courbe d'offre, vers le haut (gauche) respectivement vers le bas (droite) selon que ce déterminant de l'offre soit affecté négativement respectivement positivement.

Figure 4: cas de déplacement le long de la courbe et cas de déplacement tout entier



Cas du déplacement le long de la courbe d'offre



Cas du déplacement tout entier et vers la gauche de la courbe d'offre

Après ces rappels ci-dessus, un autre niveau d'opérationnalisation de l'équilibre dans les exercices consiste à supposer des variations du prix d'équilibre ou de la demande ou de l'offre. On peut donc avoir plusieurs scénarii dans les exercices et après avoir déterminé l'équilibre initial :

Cas 0.1: en partant d'un cas initial si simple tel que :

la demande du marché soit : $Q_D(P) = -2P + 5$ et l'offre du même marché soit : $Q_S(P) = 3P$

À l'équilibre initial, $Q_D(P) = Q_S(P) \Leftrightarrow -2P + 5 = 3P \Rightarrow P^* = 1 \text{ Um}$ et

$$Q^* = Q_S(P^* = 1) = 3 \text{ unités} \text{ D'où : } E(P^* = 1 \text{Um} ; Q^* = 3 \text{ unités})$$

Cas 1.1 : en supposant, à partir de l'équilibre initial (cas 0.1) qu'il y a une augmentation du revenu provoquant une augmentation de la demande de 10%. Déterminons le nouvel équilibre.

Il s'agit de considérer que seule la demande sera affectée dans cette situation de cas 1. Pour ce faire, il faut corriger, convenablement la fonction de demande de sorte qu'elle traduise cet accroissement de la demande initiale de 10%.

$$Q'_D(P) = Q_D(P) + 10\% * Q_D(P) = 1.1 * Q_D(P) = 1.1 (-2P + 5) = -2.2P + 5.5$$

Le nouvel équilibre aura pour condition : $Q'_D(P) = Q_S(P) \Leftrightarrow -2.2P + 5.5 = 3P$

On trouve, après résolution : $P^{*'} = 1,06 \text{ Um}$ et $Q^{*'} = Q_S(P^{*'} = 1.06) = 3 * 1.06 = 3,18$

$$E'(P^{*'} = 1,06 \text{Um} ; Q^{*'} = 3,18 \text{ unités})$$

Cas 2.1: en supposant, à partir de la situation initiale que les acheteurs ou consommateurs prennent du goût au bien vendu et que cela accroît leur demande de 10 unités. Calculons le nouvel équilibre.

Il s'agit, toujours, de se référer au cas 0.1, initial et de tenir compte de la seule modification de la demande. Pour ce faire, il convient de bien transcrire cette modification de la demande.

La nouvelle fonction de la demande devient : $Q''_D(P) = Q_D(P) + 10 = -2P + 15$

D'où la condition du nouvel équilibre devient : $Q''_D(P) = Q_S(P) \Leftrightarrow -2P + 15 = 3P$

Après calcul, le nouvel équilibre induit par cette modification de la demande est :

$$P^{*'''} = 3 \text{ Um} \text{ et } Q^{*'''} = Q_S(P = 3) = 5 * 3 = 15 \text{ unités}$$

$$E''' (P^{*'''} = 3Um ; Q^{*'''} = 15 \text{ unités})$$

Cas 3.1 : en supposant une innovation technologie occasionnant un accroissement de la production de 5%. Evaluons, l'effet de cette modification de l'offre par rapport à la situation initiale, cas 0.1.

Cette fois-ci, c'est l'offre qui a connu une modification et la demande est supposée inchangée. Déterminons le nouvel équilibre induit :

$$\text{La nouvelle fonction d'offre est } Q'_S(P) = Q_S(P) + 5\%Q_S(P) = 1,05Q_S(P) = 3,15P$$

$$\text{A l'équilibre, } Q'_S(P) = Q_D(P) \Leftrightarrow 3,15P = -2P + 5$$

$$\text{Le prix d'équilibre devient : } P^{*'} = 0,97 \text{ Um}$$

$$\text{Et la quantité d'équilibre redevient } Q^{*'} = Q'_S(P^{*'} = 3,15) = 3,06 \text{ unités}$$

$$E' (P^{*'} = 0,97Um ; Q^{*'} = 3,06 \text{ unités})$$

Cas 4.1 : en supposant, également, une anticipation à la hausse du prix par les vendeurs, cela réduit l'offre de 3 unités. Calculons le nouvel équilibre résultant de ce changement.

$$\text{On aura : } Q''_S(P) = 3P - 3$$

$$\text{A l'équilibre, } Q''_S(P) = Q_D(P) \Leftrightarrow 3P - 3 = -2P + 5 \Rightarrow P^{*''} = 1,6 \text{ Um}$$

$$\text{Et la quantité échangée à l'équilibre est : } Q^{*''} = Q_D(P^{*''} = 1,6) = 1,8 \text{ unités}$$

NB : en privilégiant, le croisement de toutes les situations avec le cas initial (cas 0.1), c'est juste une question d'arbitrage car on peut à la fois tenir compte d'un changement sur la demande et l'offre pour réexaminer la formation de l'équilibre sur un marché.

A ce titre, on peut supposer par exemple, un accroissement du nombre d'offreurs entraînant un accroissement de l'offre de 3% et l'accroissement du goût des consommateurs provoquant une hausse de la demande de 20 unités.

Le nouvel équilibre résultant de ces changements concomitamment de l'offre et la demande devient :

$$\begin{cases} Q'_D(P) = Q_D(P) + 20 = -2P + 25 \\ Q'_S(P) = Q_S(P) + 3\% * Q_S(P) = 1,03 * Q_S(P) = 5,15P \end{cases}$$

$$\text{A l'équilibre, } Q'_D(P) = Q'_S(P) \Leftrightarrow -2P + 25 = 5,15P \Rightarrow P^{*'} = 3,5 \text{ Um}$$

Et la quantité échangée à l'équilibre est : $Q^{*'} = Q'_S(P^{*'}) = Q'_D(P^{*'}) = 3,5 * 5,15 = 18,025$

$$E' (P^{*'} = 3,5 \text{ Um} ; Q^{*'} = 18,025 \text{ unités})$$

Tous ces cas ci-dessus, étant l'essentiel des éventualités pouvant se présenter dans la situation du libre fonctionnement d'un marché, examinons à présent les situations de modification de l'équilibre du marché avec les interventions publiques dans le libre fonctionnement du marché (ou libre jeu du marché).

1.5.2. Détermination de l'équilibre en situation d'interventions publiques

En jugeant le libre jeu du marché défavorable pour une catégorie d'acteurs (vendeur ou acheteur), l'Etat peut intervenir pour instituer un niveau du prix jugé satisfaisant. Ces prix institués par l'Etat sont classés dans l'ordre des prix administrés et peuvent être soit des prix planchers (prix en-dessous duquel, il est interdit de vendre ou d'acheter le bien) soit des prix plafonds (prix au-dessus duquel, il est interdit de vendre ou d'acheter le bien). Naturellement, les prix planchers visent à défendre ou encourager les producteurs ou vendeurs et ces prix se fixent au-dessus du prix d'équilibre. Mais les prix plafonds visent plutôt à protéger les consommateurs et ces prix se fixent en-dessous du prix d'équilibre jugé trop élevé et réduisant l'accessibilité au bien.

En plus de ces politiques d'intervention, l'Etat peut également intervenir, dans le libre fonctionnement du marché, au moyen de taxes pour engranger des recettes fiscales et financer le développement. Il y a, évidemment, l'intervention au moyen de la subvention pour accroître l'accessibilité aux produits indispensables comme les produits pharmaceutiques. Il y a, également d'autres formes d'interventions comme l'injection de l'offre à travers les stocks stratégiques comme la SONAGESS au Burkina Faso et cela afin de réguler le niveau d'approvisionnement sur le marché céréalier.

On aurait pu développer et commenter les différentes formes de taxes comme les taxes ad valorem (frappée sur la valeur de la vente) ou taxes unitaires sur chaque unité vendue. Mais, l'objectif, ici, vise tout simplement à montrer comment la détermination de l'équilibre voire du déséquilibre se fait en situation d'intervention par la modification du prix d'équilibre et par l'introduction de la taxe.

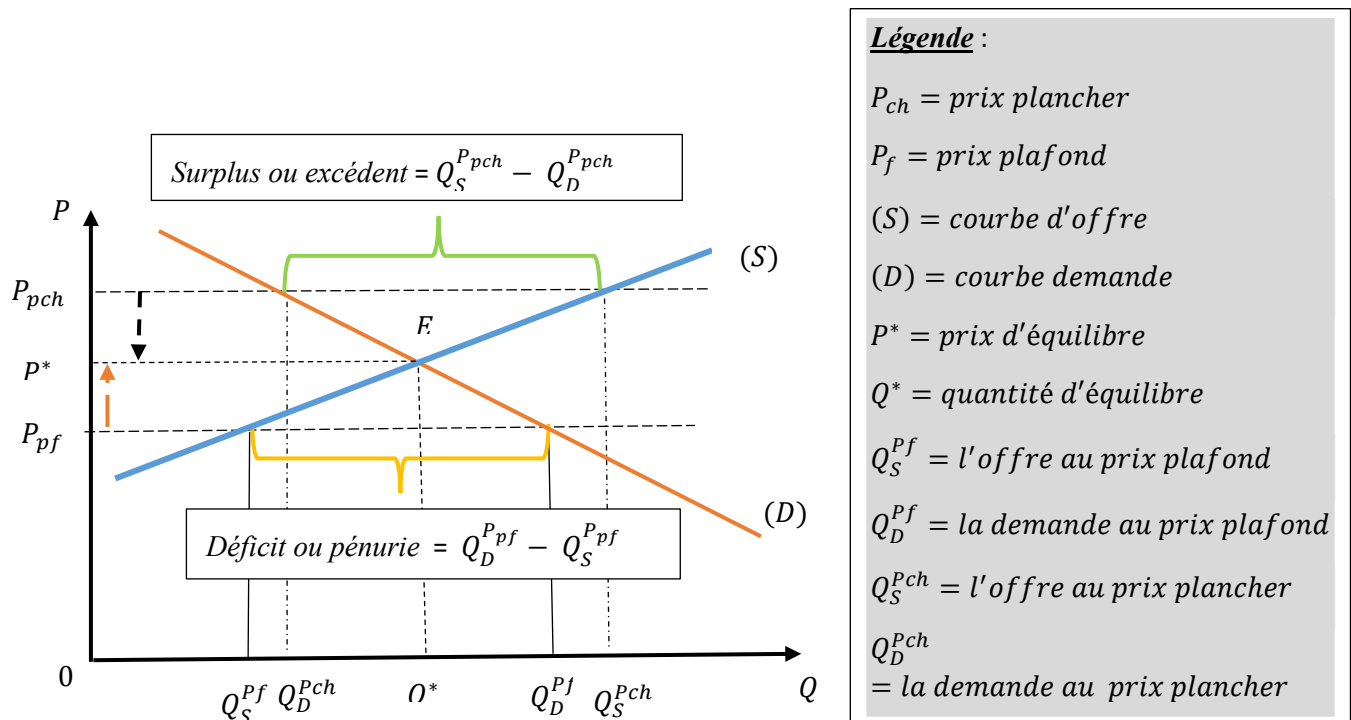
Avant de passer à la présentation de quelques scénarii pour attirer les attentions sur les subtilités dans les calculs, il est important de préciser que toute intervention publique dans le libre jeu du

marché provoque un déséquilibre se caractérisant par un déficit [ou une pénurie : cas où la demande excède l'offre] ou par un excédent [ou surplus : cas où l'offre dépasse la demande].

Cas 1 : situation d'intervention par l'administration du prix

En partant d'une situation de fonction d'offre et de demande ordinaire (fonction d'offre croissante et fonction de demande décroissante), les deux cas de déséquilibre créés par l'administration du prix s'illustrent ci-dessous :

Figure 5: situations de déséquilibre avec l'administration des prix



Comme sus-illustré, l'administration du prix via le prix plafond ou le prix plancher, crée systématiquement un déséquilibre sur le marché. Ce déséquilibre peut être une pénurie où la demande est supérieure à l'offre (en cas d'instauration de prix plafond) ou un excédent avec l'offre supérieure à la demande (en cas d'instauration de prix plancher). Une des questions qui rencontrent, très souvent, l'inattention des étudiants est comment déterminer la quantité échangée sur le marché dans les cas où le prix n'est pas à sa position d'équilibre naturel (situation de libre jeu du marché) ? Alors que cette question est basée sur le principe que la quantité échangée est donnée par la petite des deux forces du marché (soit l'offre ou la demande) au prix administré indiqué. A ce titre, c'est l'offre qui détermine la quantité échangée en cas de prix plafond [quantité échangée = $Q_S(\text{prix plafond})$]. De même, c'est la demande

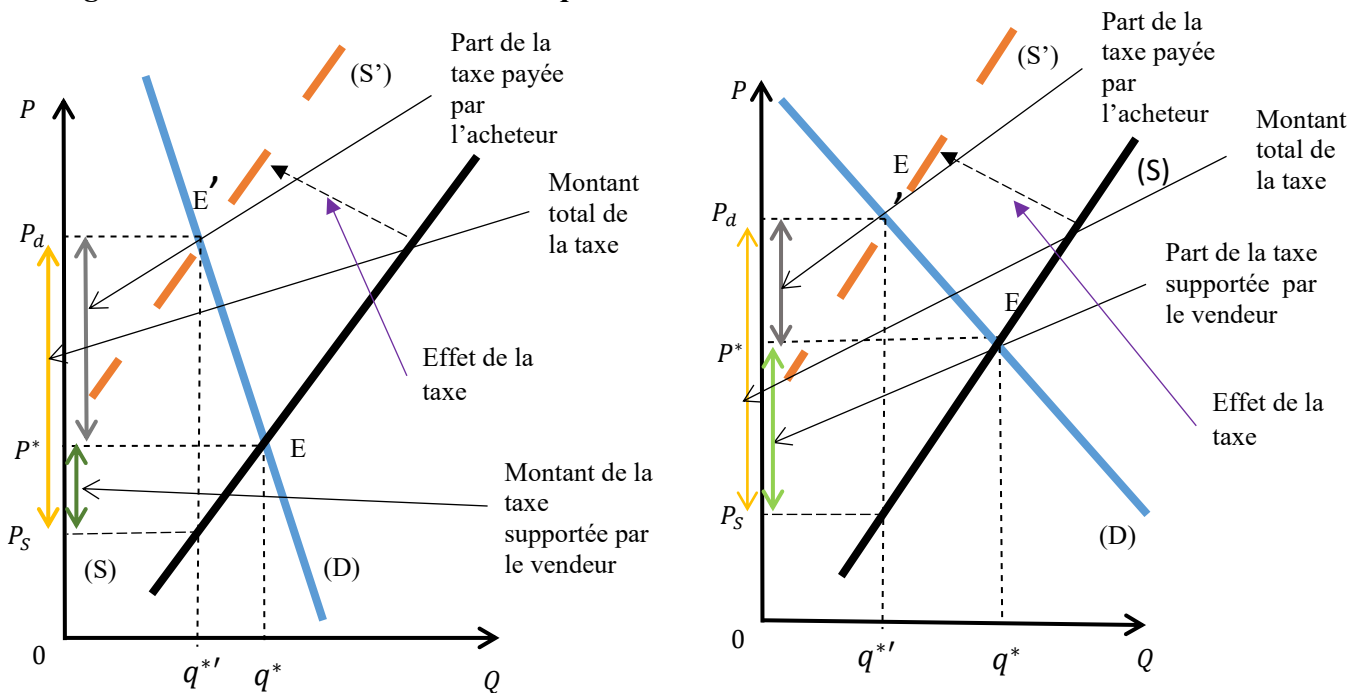
qui détermine la quantité échangée dans le cas d'imposition de prix plancher [quantité échangée = $Q_D(\text{prix plancher})$].

Dans cette même logique de déséquilibre, on conçoit également des exercices où le libre jeu du marché peut démarrer par une situation de déséquilibre qui met en jeu les forces du marché (concurrence entre les acheteurs en cas de pénurie ou concurrence entre les vendeurs en cas de surplus) qui rétablissent l'équilibre si ce dernier est stable. Dans ces situations d'exercice sur le libre jeu du marché, en cas de déséquilibre, il se pose également les questions de détermination de quantité échangée avec un niveau de prix différent de celui de l'équilibre. Pour ces questions, la procédure de résolution demeure la même que le principe de détermination de la quantité échangée. L'esquisse des travaux dirigés intégralement traités dans la première annexe, donne plus de détails pratiques sur la résolution de ces exercices relatifs à la détermination de la quantité échangée en situation de déséquilibre.

Cas 2 : Situation d'intervention au moyen d'une taxe instituée sur le marché

Procédons, d'abord, par l'illustration d'une situation du marché avec une imposition de taxe avant de faire quelques développements pour espérer attirer l'attention des apprenants sur la résolution des problèmes relatifs à la taxation :

Figure 6: Situation de marché avec imposition de taxe

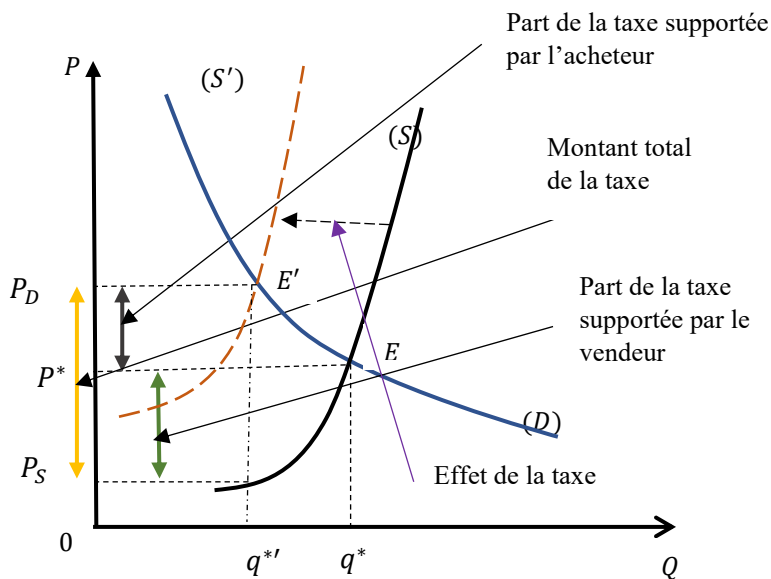


Cas 1 : demande relativement trop inélastique (forte pente de la courbe de demande)

Cas 2 : demande relativement élastique (faible pente de la courbe de demande)

Il est encore important, avant d'aller à l'essentiel dans cette rubrique, de rappeler que les courbes de demande et d'offre n'ont pas la forme, uniquement linéaire. Elles peuvent avoir une forme non linéaire voire atypique. Cette remarque est elle-même intéressante pour évaluer la curiosité des étudiants, de niveau supérieur, sur la signification des formes atypiques des courbes de demande et d'offre et les exemples de situation pratique de marchés avec ces formes atypiques de courbe de demande et d'offre.

Figure 7: illustration d'un cas d'exemple de forme non linéaire de courbe d'offre et de demande



Cas 3 : situation de taxation avec les formes non linéaires de courbe d'offre et de demande

Comme illustré dans tous les trois cas ci-dessus représentés, l'imposition de la taxe sur un marché a pour effet d'accroître le coût de production en faisant déplacer, graphiquement, la courbe d'offre vers la gauche ou vers le haut. Il s'en suit une modification de l'équilibre avec une diminution de la quantité échangée à l'équilibre et une augmentation du prix. C'est justement au niveau du prix, qu'un autre raisonnement s'introduit pour la résolution des situations de marché avec taxation comparativement au libre fonctionnement du marché. Cet autre raisonnement consiste à considérer qu'en cas d'imposition de taxe sur un marché, le prix payé par les acheteurs est différent du prix reçu par les vendeurs. Ainsi, la condition d'équilibre d'un marché soumis à la taxation est :

A l'équilibre sur un marché imposé :

$$\begin{cases} P_D = P_S + t \\ Q_D(P_D) = Q_S(P_S + t) \end{cases}$$

A l'équilibre sur un marché libre :

$$\begin{cases} P_D = P_S = P \\ Q_D(P) = Q_S(P) \end{cases}$$

Théoriquement, l'écriture de la condition d'équilibre, dans le premier encadré à gauche, traduit le transfert de la taxe sur l'acheteur car le prix payé par ce dernier égalise la somme du prix reçu par le vendeur et la taxe. Sauf qu'à l'épreuve, l'application de cette condition d'équilibre peut conduire, naturellement à constater des cas où la taxe peut être répartie entre les acheteurs et les vendeurs. La clé de la répartition de la taxe dépend du degré d'élasticité de la demande. Si, la demande est parfaitement élastique, autrement dit si la courbe de demande est horizontale, alors toute la taxe est supportée par les vendeurs. Dans l'autre cas extrême où la demande est parfaitement inélastique (courbe de demande verticale), ce serait les acheteurs qui supporteront, l'entièreté de la taxe. Les fiches de travaux dirigés jointes à l'annexe, proposent quelques cas de situations d'imposition de taxes.

En plus de ces observations et partages d'expériences, ci-dessus, pour une bonne animation des cours de microéconomie en première année de licence, il est, encore évident qu'une bonne¹¹ motivation et mobilisation des nouveaux étudiants, autour de la science économique, demeure leur sensibilisation sur la finalité et les débouchés potentiels de leur choix d'étude : la science économique. En cela, il paraît important de retenir et d'actualiser la section des travaux dirigés portant sur le niveau de connaissance des institutions économiques nationales et sous régionales. Sur ce plan, les travaux dirigés (TD) peuvent faire référence :

- ✓ A l'institution nationale qui est en charge des questions économiques. Dans le cas, par exemple du Burkina Faso, c'est le ministère de l'économie et des finances et ses démembrements comme la douane et l'institut national de la statistique et de la démographie (INSD) qui sont chargés de l'opérationnalisation des chantiers/questions économiques et sociales ;
- ✓ au programme national d'orientation des grands axes économiques comme le cadre stratégique de lutte contre la pauvreté (CSLP) conduit de 2000 à 2010 au Burkina Faso par son excellence Monsieur Blaise Compaoré (Président du Faso) ; la stratégie de croissance accélérée et de développement durable (SCADD) de 2011 à 2014¹² sous la gouvernance du Président du Faso, Monsieur Blaise Compaoré ; le plan national de développement économique et social (PNDES) sous la gouvernance de son excellence, Monsieur Rock Marck Christian de 2016 à 2020 ; et le développement endogène sous l'initiative du président du Faso, Monsieur Ibrahim Traoré, depuis 2023;

¹¹ En référence à l'adage qui dit qu'on ne peut mobiliser quelqu'un qu'autour de ses intérêts.

¹² Ce programme de développement, la SCADD, devrait se poursuivre jusqu'en 2015 mais a été contraint à l'arrêt par le soulèvement insurrectionnel et populaire en 2014 ayant conduit au changement de régime

✓ Aux institutions sous régionale en charge de l'intégration sociale et économique des Etats de l'Afrique de l'Ouest comme la communauté économique des Etats de l'Afrique de l'Ouest (CEDEAO) ; l'union économique et monétaire ouest africain (UEMOA) et la banque centrale des Etats de l'Afrique de l'Ouest. Il s'agit, concrètement, de rappeler leurs objectifs et principales missions, leurs rôles et leurs principes et valeurs, le titre et le nom des principaux dirigeants de ces institutions supranationales.

Cet exercice aussi anodin soit-il, permet non seulement d'attirer la curiosité et l'intérêt des nouveaux apprenants, mais vise à développer d'autres compétences chez ces derniers en termes de : capacité de recherche d'information, rapprochement des apprenants aux institutions d'accueil potentiels et développement de relation interpersonnelles via relation de parrainage des étudiants par les professionnels du domaine, canal de ciblage et d'invitation des professionnels pour les partages d'expériences pendant les cours dans les universités. Il y a, même que ce genre d'exercices peut favoriser la participation des étudiants aux cours et travaux dirigés au travers leurs vécus personnels et témoignages sur les tracasseries policières et institutionnelles dans l'espace CEDEAO (communauté économique des Etats de l'Afrique de l'Ouest) et l'UEMOA (l'union économique et monétaire ouest africaine). Cela enrichit, à tout point de vue, le niveau d'apprentissage en dépassant la simple connaissance des institutions d'intégration économique et sous régionales (CEDEAO, UEMOA, BCEAO) pour amorcer la réflexion sur leur niveau d'opérationnalisation et les limites éventuelles de ces institutions économiques.

Chapitre II : Quelques aspects d'interaction avec les étudiants du second semestre de la licence

Généralement, le programme de la microéconomie de la deuxième année de licence en science économique consiste à : l'analyse du comportement du consommateur pour montrer l'origine de la demande, l'analyse du comportement du producteur pour montrer l'origine de l'offre, et une ébauche d'analyse du cadre de marché de concurrence pure et parfaite comme mode d'interaction entre l'offre et la demande. En rappel, la théorie du consommateur cherche, tout d'abord, à mettre l'accent sur l'analyse des préférences et les outils d'analyse tels que les courbes d'indifférence, la fonction¹³ d'utilité, le taux marginal de substitution et la droite de budget. Ici, il s'agira, essentiellement, de se pencher sur les principales préoccupations des apprenants, ayant attirées notre attention durant ces quelques années passées en leur compagnie. Ces préoccupations concernent entre autres : la formulation du problème du consommateur, le processus de représentation de la courbe d'indifférence, l'écriture et l'interprétation du taux marginal de substitution (TMS), l'analyse de la pente de la droite de budget, la double approche de l'analyse du problème du producteur en termes de choix sur le marché des facteurs de production et de choix sur le marché du produit, les propriétés (conditions ou hypothèses) d'un marché de concurrence pure et parfaite. C'est autant de préoccupations qui sont, ici, abordées pour un partage d'expérience avec les collègues et une meilleure compréhension des étudiants.

2.1. Formulation du problème/programme du consommateur

Le problème du consommateur se formule de deux façons comme les deux faces d'une même pièce de monnaie. Il y a, ainsi, le problème primal et le problème dual du consommateur. Le problème primal se pose lorsque le consommateur dispose d'un niveau de revenu limité et se fixe pour objectif d'atteindre le maximum de satisfaction ou d'utilité étant donné, également, le prix des biens et services entrant dans la composition du panier de préférence de ce consommateur. Le problème primal du consommateur rationnel¹⁴ se pose comme suivant :

$$\left\{ \begin{array}{l} \max U(X) \\ \text{S.C. : } \sum_{i=1}^n x_i P_i = R \end{array} \right. \text{ avec } X = \{x_1; x_2; \dots \dots \dots x_n\} = \text{matrice des biens et services, } P_i \text{ est}$$

le prix unitaire de chaque bien ou service, R est le revenu du consommateur et $U(X)$ l'utilité associée au panier de biens et services indiqué par la matrice des biens et services X

¹³ Introduite par des auteurs de la théorie néoclassique comme Léon Walras, Carl Menger et William Stanley Jevons dans les années 90

¹⁴ Terme qualifiant le comportement d'un agent économique, soumis à des contraintes et qui opère son choix de telle sorte à tirer le maximum de satisfaction

La résolution de ce problème, par les méthodes¹⁵ suffisamment abordées dans nos cours¹⁶ de microéconomie, permet de déterminer les fonctions optimales de demande des biens et services. La résolution de ce problème, ci-dessus, du consommateur permet ainsi de se rendre compte que la quantité optimale de demande de chaque bien est à la fois fonction du prix de ce bien, du revenu et *éventuellement* du prix des autres biens et services.

$$\left\{ \begin{array}{l} \max U(X) \\ S.C: \sum_{i=1}^n x_i P_i = R \end{array} \right. \text{ après résolution } \Rightarrow \left\{ \begin{array}{l} x_1^* = x_1(P_1, R, P_2 \dots \dots \dots, P_n) \\ x_2^* = x_2(P_2, R, P_1 \dots \dots \dots, P_n) \\ x_n^* = x_n(P_n, R, P_1 \dots \dots \dots, P_n) \end{array} \right.$$

Ces fonctions optimales de demande des biens et services, dérivées du problème primal du consommateur sont dites fonctions de demande marshallienne (venant de A. Marshall).

Quant au problème ou programme dual du consommateur, il se formule dans des situations où le consommateur se fixe déjà un niveau d'utilité à atteindre. Ses possibilités de choix se repose donc sur le management de ses dépenses en termes de quantité de biens et/ou services à acquérir afin de minimiser ses dépenses et sachant le prix des biens et services. Le programme du consommateur se dit, donc, dual et se formule ainsi que suit :

$$\left\{ \begin{array}{l} \min \sum_{i=1}^n x_i P_i \\ S.C: U(X) = \bar{U} \end{array} \right. \text{ Où } \bar{U} \text{ représente le niveau d'utilité déjà fixé et qui doit être atteint, } X \text{ est}$$

la matrice linéaire des biens et services, x_i est la demande de chaque bien ou service avec $i = \{1, 2, \dots \dots, n\}$ et P_i le prix unitaire de chaque bien ou service.

Les fonctions de demande, solutions ou optimales sont dites des fonctions de demande Hicksienne (venant de John Hicks) et s'expriment comme fonctions du niveau d'utilité fixé, du prix du bien considéré et *éventuellement*, du prix des autres biens. Ci-dessous, les formes de fonction de demande Hicksienne tirées du problème dual du consommateur :

$$\left\{ \begin{array}{l} \min \sum_{i=1}^n x_i P_i \\ S.C: U(X) = \bar{U} \end{array} \right. \text{ après résolution } \Rightarrow \left\{ \begin{array}{l} x_1^* = h_1(P_1, \bar{U}, P_2 \dots \dots \dots, P_n) \\ x_2^* = h_2(P_2, \bar{U}, P_1 \dots \dots \dots, P_n) \\ x_n^* = h_n(P_n, \bar{U}, P_1 \dots \dots \dots, P_n) \end{array} \right.$$

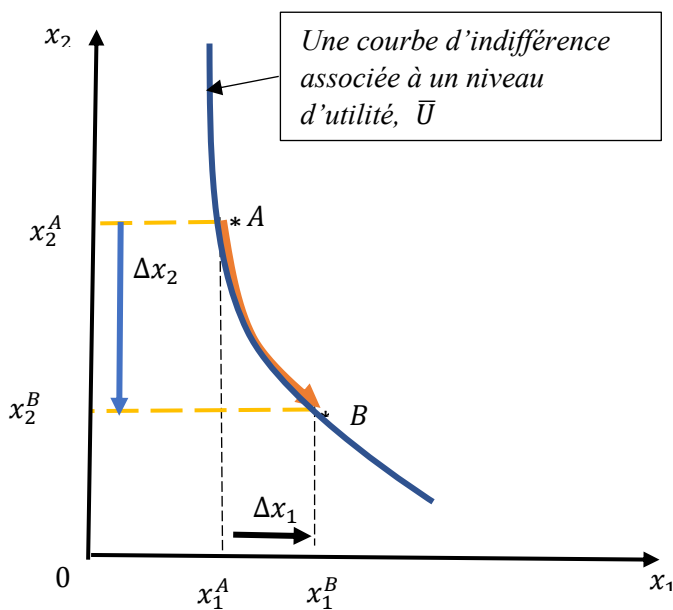
¹⁵ Parmi les méthodes de résolution des problèmes du consommateur, on a : la méthode économique encore appelée la méthode du TMS à l'équilibre, la méthode de substitution, la méthode de Lagrange, la méthode graphique

¹⁶ Notamment, nos cours depuis 2007 avec des références telles que : Maïga et al.(2024), Maïga et al. (2022), ZONGO (2008), Savadogo (2009)

2.2. Expression et interprétation du taux marginal de substitution (TMS)

Le taux marginal de substitution (TMS) est un outil fondamental de l'analyse du comportement du consommateur. Il suppose une relation de substitution ou de compensation entre les quantités des biens permettant de garder un même niveau d'utilité. Graphiquement, le TMS fait référence au déplacement le long d'une même courbe d'indifférence. Ce qui traduit les échanges de quantités de biens sous condition du maintien d'un même niveau d'utilité.

Figure 8: courbe d'indifférence et calcul du TMS



TMS dans le cas d'une courbe d'indifférence décroissante et pour une variation considérable des quantités des biens (cas de déplacement entre deux

$$TMS_{x_2, x_1} = - \frac{\Delta x_2}{\Delta x_1} = \frac{Um_{x_1}}{Um_{x_2}}$$

Ceci est un rapport ou une division de deux variations avec $\Delta x_1 > 0$ et $\Delta x_2 < 0$ d'où $TMS_{x_2, x_1} > 0$. Le TMS_{x_2, x_1} est donc normalisé en valeur positive comme si par commodité, on considère sa valeur absolue

le TMS_{x_2, x_1} établit une relation de compensation entre les quantités échangées de deux biens sous la condition que le niveau d'utilité soit inchangé. La proportionnalité marquée par le rapport $-\frac{\Delta x_2}{\Delta x_1}$ permet de mieux apprécier les préférences du consommateur en termes du nombre d'unités de bien 2 qu'il faut en compensation d'une unité du bien 1 et cela afin de maintenir inchangé le niveau de satisfaction du consommateur.

Figure 9: Expression du taux marginal de substitution en un point sur une courbe d'indifférence

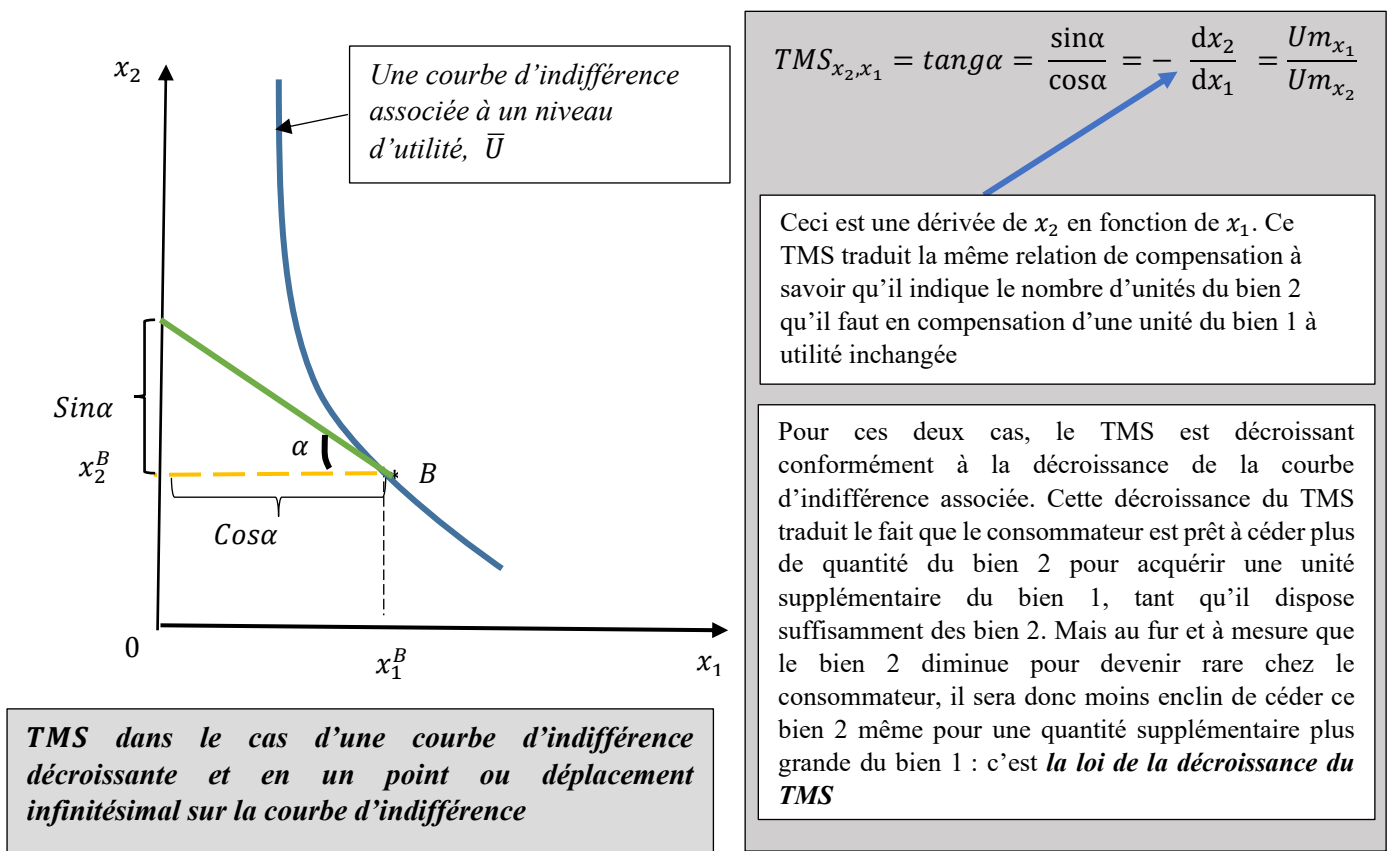


Figure 10 : Expression du taux marginal de substitution en un point sur une courbe d'indifférence

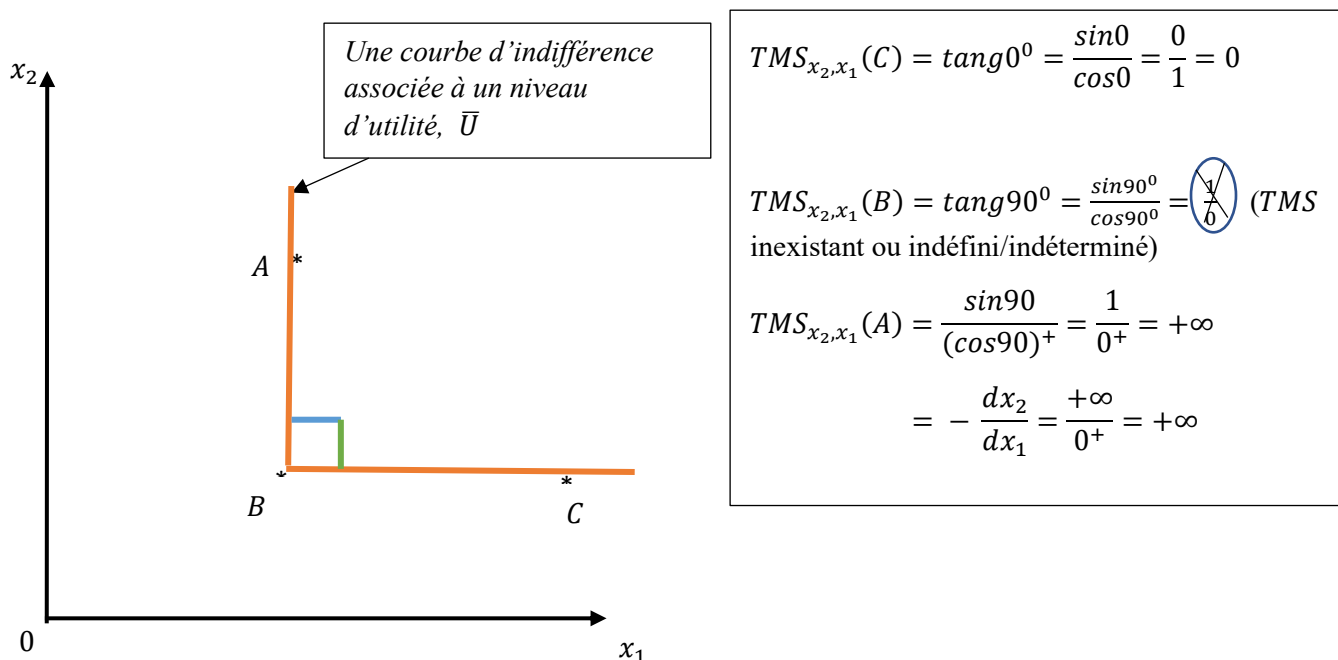
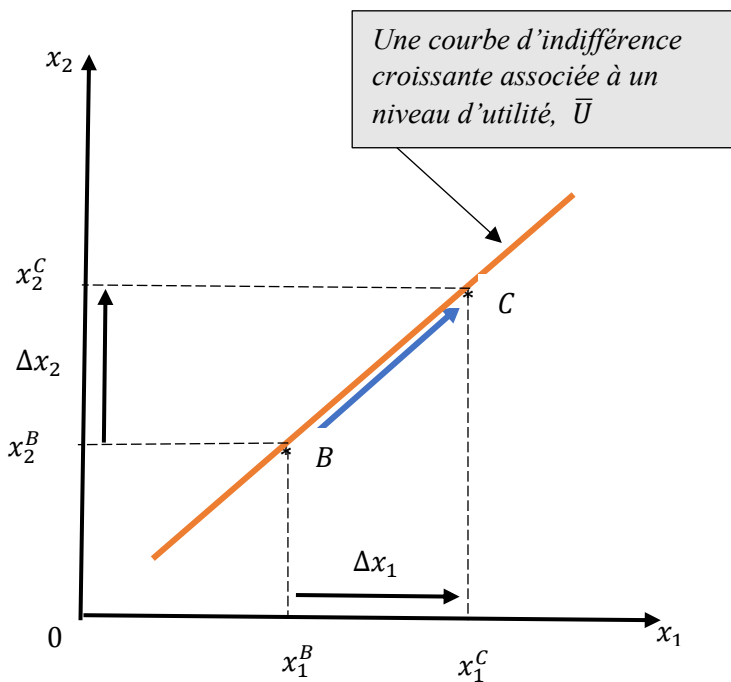


Figure 11 : TMS dans le cas de courbe d'indifférence croissante



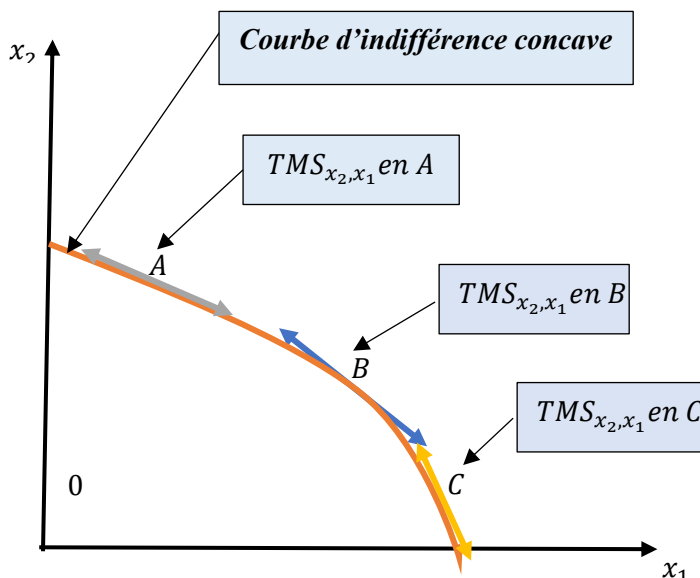
Ce cas précis de courbe d'indifférence atypique (forme croissante), fait référence à une situation où un des deux biens est supposé indésirable pour le consommateur qui utilise une quantité de l'autre bien pour le (bien indésirable) rendre agréable. Ainsi, la demande des deux biens varie dans le même sens.

D'où, le signe négatif n'est plus nécessaire pour normaliser la valeur du TMS :

$$TMS_{x_2, x_1} = \frac{\Delta x_2}{\Delta x_1} = \frac{Um_{x_1}}{Um_{x_2}}$$

Ce TMS traduit la même relation de compensation et de proportionnalité en termes du nombre d'unités du bien 2 pour une unité supplémentaire du bien 1 sans changer le niveau de satisfaction du consommateur

Figure 12: TMS dans le cas des courbes d'indifférence concaves et les comportements monomaniaques



Sans le signe négatif, placé devant la formule ci-dessous, le TMS serait normalement négatif. Mais, on corrige l'expression du TMS par le signe négatif et juste pour une question de commodité

$$TMS_{x_2, x_1} = -\frac{\Delta x_2}{\Delta x_1} = \frac{Um_{x_1}}{Um_{x_2}}$$

Rien qu'en observant graphiquement et selon le niveau d'inclinaison de chaque pente, il ressort que : $TMS_{x_2, x_1} \text{ en } C > TMS_{x_2, x_1} \text{ en } B > TMS_{x_2, x_1} \text{ en } A$.

Ce cas crée donc une rupture avec la loi du TMS décroissant et repose sur l'hypothèse selon laquelle plus le consommateur dispose d'un bien, plus sa satisfaction augmente. C'est ce qui le conduit à se spécialiser pour la consommation d'un seul bien et non le mélange de biens. C'est un comportement de consommateur monomaniaque

Bien que le TMS soit calculable pour le cas de préférences concaves, il est inopérant pour servir de moyen de résolution du problème du consommateur. Cela est, également, valable pour le cas des préférences pour les biens complémentaires et des courbes d'indifférence croissantes. Par exemple, dans le cas des préférences concaves, on se sert du comportement monomaniaque du consommateur pour utiliser la contrainte budgétaire afin de déterminer la quantité optimale du bien choisi. *Comment pouvez-vous deviner, la détermination de la solution pour le cas des préférences croissantes et complémentaires (rendez-vous à l'examen) ?* C'est par ces genres de question, que nous cherchons à attirer l'attention de nos apprenants pendant les cours magistraux et les travaux dirigés (TD).

Après ces quelques précisions ci-dessus, sur le TMS, il importe de relever des susceptibilités (contradictions internes exprimées à travers les questions des étudiants et les rendus dans les examens) des étudiants sur le sens de l'échange dans l'interprétation du TMS. A ce niveau et en référence à l'expression ordinaire du TMS (*forme décroissante corrigée par le signe négatif*), on rencontre chez les étudiants des interprétations alternatives suivantes :

Interprétation 1 :: $TMS_{x_2, x_1} = -\frac{\Delta x_2}{\Delta x_1} = \frac{Um_{x_1}}{Um_{x_2}}$ Représente la quantité supplémentaire du bien 2 qu'il faut donner au consommateur pour qu'il accepte céder une unité du bien 1 afin de maintenir son niveau d'utilité initial

Interprétation 2 :: $TMS_{x_2, x_1} = -\frac{\Delta x_2}{\Delta x_1} = \frac{Um_{x_1}}{Um_{x_2}}$ Représente la quantité du bien 2 que le consommateur est prêt à céder pour acquérir une unité supplémentaire du bien 1 à utilité inchangée.

En se limitant à ces deux interprétations possibles et justes du TMS selon son expression privilégiée (c'est-à-dire : $TMS_{x_2, x_1} = -\frac{\Delta x_2}{\Delta x_1} = \frac{Um_{x_1}}{Um_{x_2}}$), et sans m'appesantir sur les multiples autres fausses interprétations rencontrées chez les étudiants, il pourrait être plus commode d'adopter la formulation suivante :

Interprétation plus aisée du $TMS_{x_2, x_1} = -\frac{\Delta x_2}{\Delta x_1} = \frac{Um_{x_1}}{Um_{x_2}}$: représente la quantité du bien 2 qu'il faut en échange contre une unité supplémentaire du bien 1 à utilité constante.

Par la même occasion, il faut noter que le TMS peut servir de moyen pour la résolution du problème du consommateur. Dans ce cas, l'expression ci-après, du TMS :

$TMS_{x_2, x_1} = -\frac{\Delta x_1}{\Delta x_2} = \frac{Um_{x_2}}{Um_{x_1}}$ aboutit à la même solution du problème du consommateur que son

expression plus ordinaire à savoir : $TMS_{x_2, x_1} = -\frac{\Delta x_2}{\Delta x_1} = \frac{Um_{x_1}}{Um_{x_2}}$ Sauf que, l'expression

$TMS_{x_2, x_1} = -\frac{\Delta x_1}{\Delta x_2} = \frac{Um_{x_2}}{Um_{x_1}}$ indique le nombre d'unités supplémentaires (ou la quantité additionnelle) du bien 1 qu'il faut en compensation d'une unité du bien 2 afin de maintenir inchangé le niveau d'utilité du consommateur.

Or $TMS_{x_2, x_1} = -\frac{\Delta x_2}{\Delta x_1} = \frac{Um_{x_1}}{Um_{x_2}}$ indique le nombre d'unités supplémentaires (ou la quantité additionnelle) du bien 2 qu'il faut en échange d'une unité du bien 1 afin de maintenir inchangé le niveau d'utilité du consommateur.

2.3. Analyse de la pente de la droite de budget du consommateur

En rappel, le taux marginal de substitution représente le taux d'échange subjectif tandis que la pente de la droite de budget représente le taux d'échange objectif ou le taux d'échange du marché. La pente se détermine par les prix du marché des biens et services.

En partant de l'expression courante de la contrainte saturée du budget (communément appelé contrainte budgétaire), ci-dessous :

(1) : $R = \sum_{i=1}^n x_i P_i$ Avec R le revenu donné et limité du consommateur, x_i la quantité de demande de chaque bien ou service constituant le panier du consommateur, P_i est le prix de chaque bien ou service. Le revenu, R et le prix de chaque bien et service, P_i sont considérés comme des paramètres et ce sont les x_i qui sont considérés comme des variables. L'identité (1) traduit l'égalité entre le revenu et les dépenses du consommateur.

En simplifiant pour réduire le panier du consommateur à deux biens, l'expression ou l'identité (1) devient :

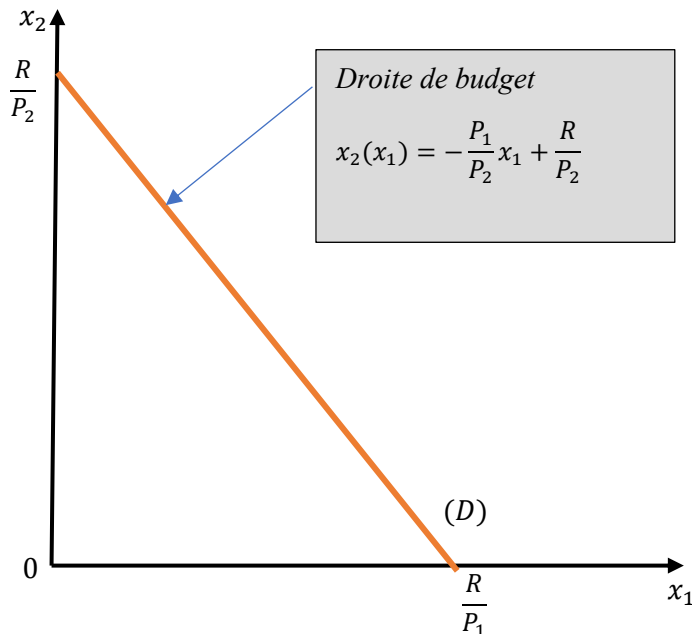
(2) : $R = x_1 P_1 + x_2 P_2$, il arrive parfois qu'on utilise le couple (x, y) ou (q_1, q_2) et malheureusement, certains de nos apprenants se font souvent avoir avec ces petits changements de variables et pourtant la logique de l'analyse et/ou de la procédure reste la même.

En partant ainsi de la contrainte budgétaire simplifiée en (2), on exprime généralement, la variable à indice avancé en fonction de tous les autres éléments de l'identité. Ainsi, l'égalité (2) devient :

égalité(3) : $x_2 = -\frac{P_1}{P_2} x_1 + \frac{R}{P_2}$ et comme dans cette expression de x_2 , il y a x_1 , on adopte donc, la notation de fonction et l'identité (3) s'écrit correctement comme suivant :

égalité (3): $x_2(x_1) = -\frac{P_1}{P_2}x_1 + \frac{R}{P_2}$ Cette expression est l'équation de la droite de budget et $-\frac{P_1}{P_2}$ représente la pente de la droite de budget.

Figure 13: représentation graphique de la droite de budget dans l'espace de bien



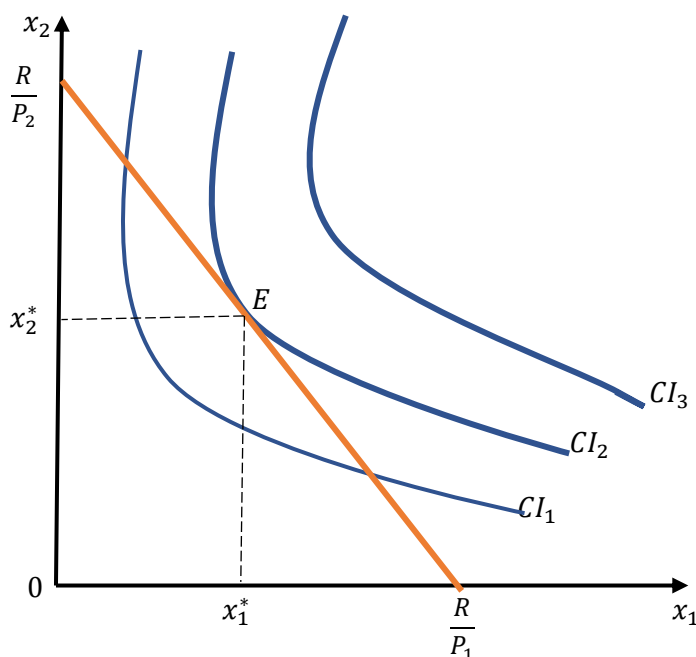
Interprétation de la pente de la droite : la pente de la droite de budget représente le coût d'opportunité du bien 1 en termes de bien 2. Autrement dit, si le consommateur renonce à une unité du bien 1, il pourra donc disposer de P_1 qu'il peut dépenser en achat du bien 2 et dans ce cas, le nombre d'unités du bien 2 pouvant être acquis avec le prix d'une unité du bien 1 est : $x_2 = \frac{P_1}{P_2}$. Ainsi, $\frac{P_1}{P_2}$ correspond au prix relatif du bien 1 en termes de bien 2 [c'est le nombre d'unités du bien 2 que l'on peut échanger, sur le marché, contre une unité du bien 1]. Cette pente en valeur absolue représente, également, le taux d'échange du marché des deux biens pendant que le TMS représente le taux d'échange subjectif des deux biens pour un consommateur donné. Le rapprochement des deux termes (pente de la droite de budget et le taux marginal de substitution) amène l'apprenant à s'apercevoir que l'équilibre relève de la confrontation des deux taux d'échange. L'équilibre ne peut, logiquement, être atteint que lorsque les deux taux d'échange se coïncideront. Autrement dit, la condition d'équilibre est :

$$\text{à l'équilibre : } TMS_{x_2, x_1} = \text{pente de la droite de budget}$$

$$= -\frac{dx_2}{dx_1} = \frac{Um_1}{Um_2} = \frac{P_1}{P_2}$$

L'équilibre traduit donc la compatibilité ou l'égalité entre le taux, auquel le consommateur est prêt à substituer les deux biens (TMS_{x_2,x_1}) et le taux d'échange des deux biens sur le marché ($\frac{P_1}{P_2}$). Graphiquement, l'équilibre correspond au point de tangence¹⁷ entre une des courbes d'indifférence et la droite du budget du consommateur, comme représenté ci-après :

Figure 14: représentation de l'équilibre



Légende :

E = équilibre

CI_1 = courbe d'indifférence de niveau inférieur 1

CI_2 = courbe d'indifférence de niveau intermédiaire 2

CI_3 = courbe d'indifférence de niveau supérieur 3

x_2^* = quantité optimale de demande du bien 2

x_1^* = quantité optimale de demande du bien 1

2.4. Démarche de représentation de courbe d'indifférence

Pour représenter une courbe d'indifférence à partir d'une fonction d'utilité, les étapes ci-après doivent être observées :

Etape 1 : consiste, tout d'abord, à fixer un niveau d'utilité. Sur ce point, les niveaux d'utilités peuvent être déjà fixés par l'exercice ou doivent être déterminés à travers la résolution du problème qui permet de disposer des valeurs des déterminants de l'utilité. Pour ce dernier cas, l'exercice Des TD joints en annexe 2, donne plus d'éclaircissement, de façon pratique.

¹⁷ Point de tangence est bel et bien différente de point d'intersection. Constate une négligence ou une faiblesse de leur niveau mathématique pour ne pas prêter attention à cette différence. Au point de tangence, il y a une égalité des pentes des courbes concernées. Pendant qu'au point d'intersection ou de coupure, il y a une égalité entre les fonctions des courbes concernées.

En résumé, la première étape consiste, donc à partir d'un niveau d'utilité fixé ou calculé, d'où :

$U(X) = \bar{U}$ avec $X = \{x_1; x_2; \dots \dots, x_n\}$ matrice de quantité des biens entrant dans le panier de choix du consommateur, \bar{U} est le niveau d'utilité supposé constant.

Étape 2 : cette étape consiste à partir de l'équation $U(X) = \bar{U}$ pour exprimer une variable en fonction de l'autre, en supposant que le panier de biens est composé de deux types de biens. Par exemple, si $U(X) = U(x, y) = 2x^2y$ et qu'on demande de tracer une courbe d'indifférence de niveau 1.

L'étape 1 demeure, dans ce cas, sans objet car le niveau d'utilité est déjà imposé par l'exercice et on n'a plus besoin de le calculer. L'étape 2, devient :

$$U(x, y) = 2x^2y = \bar{U} \Leftrightarrow 2x^2y = 1 \Rightarrow y = \frac{1}{2x^2}$$

De même, si on privilégiait la notation : $U(x_1, x_2) = 2x_1^2x_2$ alors, l'étape 2 correspondrait à :

$$U(x_1, x_2) = \bar{U} \Leftrightarrow 2x_1^2x_2 = 1 \Rightarrow x_2 = \frac{1}{2x_1^2}$$

Pour plus d'éclaircissement, on pourrait exprimer x (*resp* x_1) en fonction de y (*resp* x_2). Mais, si l'exercice demande de déterminer l'équation de la courbe d'indifférence, il convient d'exprimer y (*respe* x_2) en fonction de x (*resp* x_2).

Étape 3 : Elle consiste à partir de l'équation de la courbe d'équation, obtenue dans la 2^{ème} étape à savoir (en partant du cas de l'exemple ci-dessus) :

$$U(x, y) = 2x^2y \Rightarrow y = \frac{1}{2x^2}$$

Pour construire un tableau de valeur avec cette équation, $y = \frac{1}{2x^2}$. On précise que dans le cas où l'équation de la courbe d'indifférence est affine ou linéaire, il suffit de trouver, par simulation, deux points vérifiant ladite équation. Dans le cas de notre exemple, $y = \frac{1}{2x^2}$ cette équation n'est pas linéaire mais plutôt rationnelle. Ce faisant, il est plus indiqué d'aller jusqu'à quatre (4) ou cinq (5) points de simulations appartenant à la courbe d'indifférence de niveau 1 comme précisé ci-dessus (*supra*).

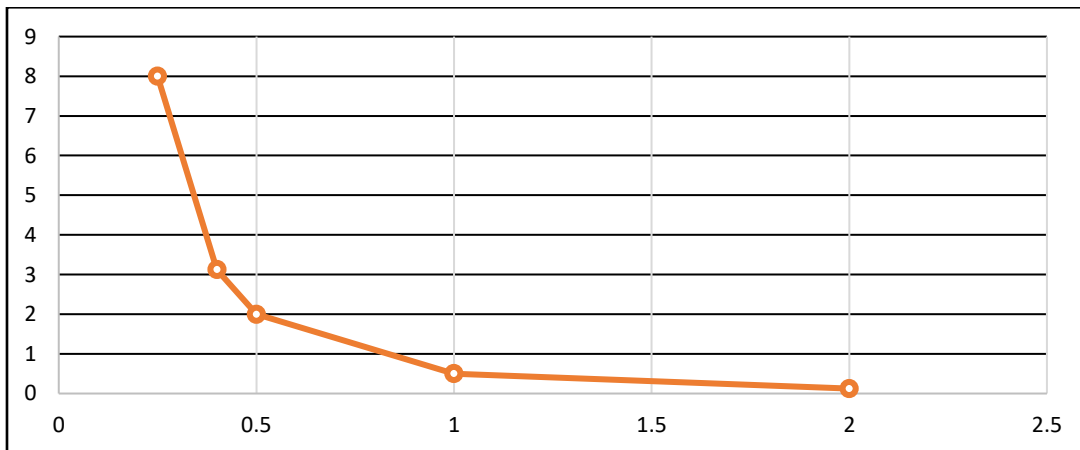
Tableau 1: représentation graphique de la droite de budget dans l'espace de bien $y = \frac{1}{2x^2}$

Points	x	y
A	$\frac{1}{2} = 0,5$	2
B	1	$\frac{1}{2} = 0.5$
C	$\frac{1}{4} = 0.25$	8
D	2	0,125
E	0,4	3,125

Etape 4 : on procède au tracer de la courbe d'indifférence de niveau 1, tout en veillant au bon choix de l'échelle. Le choix de l'échelle pour une bonne représentation graphique recommande de jeter un coup d'œil sur l'évolution des données dans le tableau. Un choix raisonnable d'échelle dans le cas du barème ci-dessus (tableau de données, supra) est :

$$\begin{cases} ox: & 0,2 \text{ cm} \rightarrow 1 \text{ unité} \\ oy: & 0,2 \text{ cm} \rightarrow 1 \text{ unité} \end{cases}$$

Figure 15: Représentation de la courbe d'indifférence de niveau 1 pour la fonction d'utilité : $U(x, y) = 2x^2y$



2.5. Méthodes de résolution du problème du consommateur

Parmi les méthodes de résolution abordées, il y a, essentiellement : la méthode économique ou la méthode du *TMS*, la méthode par substitution, la méthode de Lagrange :

2.5.1. Méthode économique ou la méthode du *TMS*

Cette méthode consiste à partir de l'expression du *TMS* à l'équilibre à savoir :

A l'équilibre : $TMS_{y,x} = -\frac{dy}{dx} = \frac{Um_x}{Um_y} = \frac{P_x}{P_y}$ de cette expression, notamment de : $\frac{Um_x}{Um_y} = \frac{P_x}{P_y}$ (1)

On exprime, une des deux variables (soit x ou y) en fonction de l'autre variable (soit y ou x). La suite de la résolution, consiste donc à retenir la nouvelle expression de la variable tirée en (1) pour la remplacer dans l'équation de la contrainte budgétaire, habituellement donnée comme ci-après et dans le cas du couple de bien (x, y) : $R = xP_x + yP_y$ (2)

Ainsi, on parvient à exprimer chaque variable x et y en fonction du revenu R , du prix du bien concerné et éventuellement du prix de l'autre bien, d'où : $\begin{cases} x^* = x(R, P_x, P_y) \\ y^* = y(R, P_x, P_y) \end{cases}$

Ces expressions ci-dessus représentent la demande optimale de chaque bien par le consommateur.

Par ailleurs, la méthode du *TMS* permet de faire des simulations ou implications assez intéressantes comme ci-après :

- ✓ Si $\frac{Um_x}{P_x} > \frac{Um_y}{P_y}$ ou $\frac{Um_x}{Um_y} > \frac{P_x}{P_y}$ cela traduit qu'une unité monétaire dépensée en bien x donne plus de satisfaction au consommateur que si elle était dépensée en bien y . Autrement dit, les bien x procurent plus d'utilité et coûtent relativement moins chers que les biens y . Dans ce cas, le comportement rationnel du consommateur consiste à demander plus de bien x que de bien y ;
- ✓ Si $\frac{Um_x}{P_x} < \frac{Um_y}{P_y}$ ou $\frac{Um_x}{Um_y} < \frac{P_x}{P_y}$ cette inégalité traduit la situation inverse par rapport à précédemment et le comportement rationnel consisterait à augmenter sa demande en bien y plutôt qu'en bien x .
- ✓ L'état d'équilibre correspondant à $\frac{Um_x}{Um_y} = \frac{P_x}{P_y}$ traduit le fait qu'une unité monétaire dépensée pour l'achat d'un des biens, procure la même utilité que si elle était dépensée pour l'achat de l'autre bien [inspiré de Bien & Méritet (2016)].

2.5.2. Méthode de substitution

En partant du problème du consommateur, ci-dessous :

$$\begin{cases} \max U(x, y) \\ S.C: R = xP_x + yP_y \end{cases} \quad (1)$$

On se sert de l'équation de la contrainte budgétaire notée par (1) pour exprimer une variable en fonction de l'autre. Cette expression d'une variable en fonction de l'autre se fait souvent de

façon stratégique ou intelligente car pour un exercice donné, il peut être plus commode de tirer la variable x en fonction de y pour échapper à trop de manipulations d'arrangement mathématiques et fastidieux. Ce bon sens ou l'intuition dans le travail s'acquière par le traitement de plusieurs exercices ou par la bonne observation de la fonction d'utilité donnée dans les exercices. Très souvent, si une variable est transformée en puissance ou en racine carrée ou en logarithme, il vaudrait mieux maintenir cette variable et exprimer l'autre variable en fonction de celle qui a été maintenue.

Concrètement, si : $U(x, y) = 2x^2 + y + 1$ avec le revenu $R = 4$; $P_x = 1$ et $P_y = 2$

On aura, comme programme du consommateur :

$$\begin{cases} \max U(x, y) = 2x^2 + y + 1 \\ S.C: R = xP_x + yP_y \end{cases} \quad (1) \Leftrightarrow \begin{cases} \max U(x, y) = 2x^2 + y + 1 \\ 4 = x + 2y \end{cases} \quad (1)$$

De (1), il est plus commode d'exprimer y en fonction de x pour éviter de passer par le développement d'une identité remarquable.

Ainsi, (1) donne : $2y = 4 - x \Rightarrow y = 2 - x$ (2)

A la seconde étape de la résolution par la méthode de substitution, on introduit l'équation (2) dans la fonction d'utilité initiale afin d'exprimer l'utilité en fonction d'une seule variable :

$$U(x, y) = 2x^2 + y + 1 = U[x, y(x)] = U(x) = 2x^2 + (2 - x) + 1 = 2x^2 - x + 3$$

$$U(x, y) = U(x) = 2x^2 - x + 3$$

On se sert, finalement de la fonction d'utilité harmonisée en une seule variable, pour passer à la maximisation selon ce qui suit :

$$\max U(x) \Rightarrow \begin{cases} \frac{\partial U(x)}{\partial x} = [2x^2 - x + 3]'_x = 4x - 1 = 0 & (3) \\ \frac{\partial^2 U(x)}{\partial x^2} < 0 & (4) \end{cases}$$

Les conditions de cette maximisation de l'utilité sont souvent mal décryptées par nos étudiants.

En principe, l'apprenant devra bien résoudre son équation (3) soit :

$$4x - 1 = 0 \Rightarrow x = \frac{1}{4} \quad (5)$$

Mais avant de considérer, hâtivement, ce dernier résultat noté par (5) comme une solution finale, il faut bien vérifier si la condition du second d'ordre est respectée. Autrement dit, on vérifie si la dérivée de $(4x - 1)$ par x est, strictement, inférieur à zéro :

$[4x - 1]'_x = 4 > 0$, ce résultat montre que la condition du second degré portée par l'inégalité (4) n'est pas respectée, par conséquent la présomption de solution donnée par (5) n'est pas une bonne solution et on dit que ce problème (*supra* ou ci-dessus) n'admet pas de solution par la maximisation.

Autre exemple : si $U(x, y) = 2y^2 + x + 1$ avec le revenu $R = 4$; $P_x = 1$ et $P_y = 2$

En formulant le programme du consommateur comme :

$$\begin{cases} \max U(x, y) = 2y^2 + x + 1 \\ \text{S. C. : } R = xP_x + yP_y \end{cases} \quad (1)$$

Il devient plus commode, pour cet exemple infra (ci-dessus), d'exploiter l'équation (1) pour exprimer x en fonction de y comme suivant :

$$\begin{cases} \max U(x, y) = 2y^2 + x + 1 \\ \text{S. C. : } R = xP_x + yP_y \end{cases} \quad (1) \quad \text{avec } R = 4 ; P_x = 1 \text{ et } P_y = 2$$

$$\text{L'équation (1) devient : } 4 = x + 2y \Rightarrow x = 4 - 2y \quad (2)$$

On obtient ainsi l'équation (2) qu'on réinjecte dans la fonction d'utilité pour obtenir ce qui suit :

$$U(x, y) = U[x(y), y] = 2y^2 - 2y + 4 + 1 = 2y^2 - 2y + 5$$

D'où la fonction d'utilité à maximiser devient, finalement et simplement :

$$U(y) = 2y^2 - 2y + 5$$

La maximisation de l'utilité aboutit dans ce cas, à :

$$\max U(y) = 2y^2 - 2y + 5 \Rightarrow \begin{cases} \frac{dU(y)}{dy} = 4y - 2 = 0 & (3) \\ \frac{d^2U(y)}{dy^2} = 4 > 0 & (4) \end{cases}$$

En principe, c'est la résolution de l'équation (3) qui devrait donner l'ordonnée de l'optimum ou de l'équilibre du consommateur. Mais, il est toujours conseillé de vérifier, à travers la condition posée par l'inégalité (4), si la solution fournie par l'équation (3) est réellement une bonne solution. Ce faisant, il ressort des principes de résolution que la solution de maximisation

devrait correspondre à une inégalité qui est telle que $\frac{d^2U(y)}{dy^2} < 0$ [relatif à l'inégalité en (4)]. Cette condition qui garantit que l'extremum soit un maximum, n'est pas respectée dans le cas de l'exemple ci-dessus où $\frac{d^2U(y)}{dy^2} = 4 > 0$. On conclut donc, que le problème de maximisation n'a pas de solution par la résolution avec la méthode algébrique et plus précisément avec la méthode de substitution. Cette précision sur l'absence de solution, due en partie, au choix de la méthode de résolution, attire l'attention de certains de nos apprenants. Mais pour d'autres apprenants, cette précision passe inaperçue et pourtant très essentiel. On pourra, plus tard, remarquer que ce genre de problème et notamment ce type de fonction d'utilité, ci-dessus, fait référence au comportement atypique des consommateurs monomaniaques. Ce qui obéit à une autre méthode de traitement, notamment graphique, qui permet d'aboutir à une solution acceptable (confère travaux dirigés en annexe).

2.5.3. Méthode de Lagrange

Elle consiste, tout d'abord à bien formuler le problème du consommateur et à poser, correctement le programme du consommateur. A ce niveau, il est important de rappeler que le consommateur peut avoir un problème de maximisation, tout comme, il peut, aussi, avoir un problème de minimisation. L'étudiant doit, donc bien lire le problème posé pour bien le caractériser et afin de formuler convenablement, le programme qui est le point de départ à ne pas rater.

A- Problème de maximisation

Généralement, dans un problème de maximisation, le revenu et le prix des biens seront donnés. Il s'agira de déterminer la demande optimale du consommateur en chaque bien. C'est donc à l'étudiant ou l'apprenant de savoir que la demande optimale se dérive (se déduit) de la résolution du problème du consommateur qui est, ici, une maximisation car la fonction « **objectif** » est l'utilité. Ainsi, le programme du consommateur s'écrit comme suivant :

$$\begin{cases} \max U(X) \\ \text{S. C. : } R = \sum_{i=1}^n x_i P_i \end{cases} \text{ avec } X = \{x_1; x_2; \dots \dots; x_n\}$$

B- Problème de minimisation

Quant au problème de minimisation, le consommateur se fixera un niveau d'utilité et le prix des biens et services seront également des données de l'exercice. L'objectif, ici, consiste pour le consommateur à savoir manager ses dépenses de telle sorte à les minimiser sous contrainte de son niveau d'utilité fixé. Son programme se formule ainsi qu'il suit :

$$\begin{cases} \min \sum_{i=1}^n x_i P_i & \text{avec } X = \{x_1; x_2; \dots; x_n\} \\ \text{S.C: } U(X) = \bar{U} \end{cases}$$

Après, la formulation du programme du consommateur, il s'agit de constituer la fonction de lagrangien :

-Formulation de la fonction de Lagrange d'un problème de maximisation :

$$\begin{cases} L(X) = U(X) + \lambda [R - \sum_{i=1}^n x_i P_i] \\ \text{ou} \\ L(X) = U(X) - \lambda [\sum_{i=1}^n x_i P_i - R] \end{cases} \quad \text{avec } \lambda = \text{multiplicateur de Lagrange}$$

Il plait de souligner, que les apprenants qui ne prêtent pas attention aux signes et au positionnement des termes de la fonction de Lagrange, sont, régulièrement confrontés au problème de signe dans la dérivation des conditions de l'optimum qui fait suite à l'étape de la formulation de Lagrange.

-Formulation de la fonction de Lagrange d'un problème de Minimisation

$$\begin{cases} L(X) = \sum_{i=1}^n x_i P_i + \lambda [\bar{U} - U(X)] \\ \text{ou} \\ L(X) = \sum_{i=1}^n x_i P_i - \lambda [U(X) - \bar{U}] \end{cases} \quad \text{avec } \lambda = \text{multiplicateur de Lagrange}$$

Même remarque sur l'attention prêtée au signe, comme noté ci-dessus dans le cas de Lagrange du problème de maximisation.

Après la formulation de Lagrange du problème, il s'agit par la suite d'élaborer la matrice des conditions de premier ordre pour générer l'extremum ou les extrema :

- Conditions de premier ordre (CPO) d'un problème de maximisation

Soit, la forme simplifiée du problème de consommateur avec deux biens c'est-à-dire que la matrice linéaire des biens et services, X se ramène à :

$$X = \{x, y\} \quad \text{avec } P_x ; P_y \text{ et } R$$

$$\text{De : } \begin{cases} \max U(x, y) \\ \text{S.C : } R = xP_x + yP_y \end{cases} \Rightarrow L(x, y) = U(x, y) + \lambda [R - xP_x - yP_y]$$

$$CPO : \begin{cases} \frac{\partial L(x, y, \lambda)}{\partial x} = \frac{\partial U(x, y)}{\partial x} - \lambda P_x = U'_x - \lambda P_x = 0 & (1) \\ \frac{\partial L(x, y, \lambda)}{\partial y} = \frac{\partial U(x, y)}{\partial y} - \lambda P_y = U'_y - \lambda P_y = 0 & (2) \\ \frac{\partial L(x, y, \lambda)}{\partial \lambda} = R - xP_x - yP_y & (3) \end{cases}$$

La résolution des conditions du premier ordre, permet de générer les extrema et d'analyser l'expression du multiplicateur de Lagrange, λ , comme étant l'utilité marginale du revenu c'est-à-dire, le supplément d'utilité ressentie par le consommateur, à chaque fois, qu'il dépense une unité supplémentaire de son revenu. L'apprenant qui voudrait se roder d'avantage avec la démonstration de l'expression du multiplicateur de Lagrange, pourrait se référer à Zongo¹⁸ (2023) et/ou Piller (2001).

Tout comme dans le cas de la méthode de résolution par substitution, la méthode de Lagrange nécessite, également une vérification de l'extremum trouvé à la CPO, par la condition du second ordre avant de conclure à l'existence ou l'absence de l'optimum/équilibre. Cette condition du second ordre via la matrice de Hessian Bordé et le calcul des déterminants des matrices sont, également explicités dans Zongo (2023) et Piller¹⁹ (2001).

2.5.4. Autre application²⁰ de la méthode de résolution par TMS

C'est une méthode d'égalisation de la pente de la courbe d'indifférence avec le vecteur directeur de la droite de budget. Un peu différent, de la méthode économique qui exploite le rapport des utilités marginales et celui des prix, la méthode d'égalisation par les pentes exploite, plutôt la condition :

$$\frac{dy}{dx} = \frac{P_x}{P_y} \quad (1), \text{ en supposant un panier à deux biens, } X = \{x; y\}. \text{ De l'équation, ci-après, on}$$

parvient à exprimer une variable en fonction de l'autre. Et pour terminer le travail, en obtenant les fonctions de demande optimale, on exploite la contrainte budgétaire.

A titre d'exemple, considérons : $U(x, y) = axy$ et R , le revenu donné avec P_x et P_y , respectivement le prix du bien x et y .

¹⁸ Ces manipulations et démonstrations sont faites dans nos cours et travaux dirigés depuis les années 2010 à l'unité de formation et de recherche des sciences économique et de gestion de l'université Norbert ZONGO

¹⁹ Une annale pratique à utiliser car elle rappelle les principes et les méthodes avant de passer aux exercices accompagnés de leur corrigé.

²⁰ Cette autre méthode de résolution du problème d'optimisation du consommateur se rencontre chez Médan (2005)

Le problème du consommateur devient :
$$\begin{cases} \max U(x, y) = axy \\ S.C : R = xP_x + yP_y \end{cases} \quad (5)$$

Pour la résolution du problème avec la méthode d'égalisation des pentes, on fixe un niveau d'utilité constant soit, U_0 et on pose :

$U(x, y) = axy = u_0 \Rightarrow y(x) = \frac{U_0}{ax}$ (4). De cette équation (2) de la courbe d'indifférence, on déduit l'équation ou l'expression de la pente de la courbe d'indifférence, comme ce qui suit :

$$\frac{dy}{dx} = -\frac{U_0}{ax^2} = -\frac{\frac{U_0}{ax}}{x} = -\frac{y}{x} \quad (3)$$

Par ailleurs, l'équation de la droite de budget est toujours donnée par :

$y(x) = -\frac{P_x}{P_y}x + \frac{R}{P_y}$ (6) de cette équation, on déduit le vecteur directeur de la droite de budget (c'est la même chose que la pente de la droite de budget). Pente de la droite de budget ou vecteur directeur de la droite de budget est :

De l'équation (6), on a : $\frac{dy}{dx} = -\frac{P_x}{P_y}$ (7) qui représente le vecteur directeur de la droite de budget.

Ainsi, l'égalisation de la pente de la courbe d'indifférence de niveau U_0 et du vecteur directeur de la droite de budget, est :

$\frac{dy}{dx} = -\frac{y}{x} = -\frac{P_x}{P_y}$ (1) C'est cette équation, d'égalité entre la pente de la courbe d'indifférence et le vecteur directeur de la droite de budget, qu'il faut exploiter afin d'exprimer, une variable soit x en fonction de y ou y en fonction de x :

De l'équation (1), on aura : $-\frac{y}{x} = -\frac{P_x}{P_y} \Rightarrow y = x \frac{P_x}{P_y}$ (8)

En combinant, l'équation (8) avec l'équation de la contrainte de budget à savoir :

$R = xP_x + yP_y$ (5), on obtient :

$$\begin{cases} y = x \frac{P_x}{P_y} \quad (8) \\ R = xP_x + yP_y \quad (5) \end{cases} \Rightarrow x^*(R, P_x) = \frac{R}{2P_x} \quad (9)$$

En injectant, l'équation (9) dans (8) on trouve :

$$\begin{cases} x^*(R, P_x) = \frac{R}{2P_x} & (9) \\ y = x \frac{P_x}{P_y} & (8) \end{cases} \Rightarrow y^* = \frac{R}{2P_y} & (10)$$

Les équations (9) et (10) représentent la solution du problème de maximisation du consommateur et correspondent plus exactement aux fonctions de demande optimale du bien x et y (*par abus, on utilise, souvent la même lettre pour indiquer la quantité et le type de bien. Il est donc fait appel au bon sens de l'apprenant*)

2.5.5. Méthode de résolution par déduction selon les formes de solutions de Cobb-Douglass

Si la fonction d'utilité est de forme Cobb-Douglass, il peut être possible de déduire les résultats sans, forcément faire usage de l'application des méthodes de résolution. Mais, il importe, dans ce cas, d'insister sur la reconnaissance de la forme Cobb-Douglas de la fonction d'utilité. Cela, car si la fonction d'utilité n'est pas de forme Cobb-Douglas, alors la déduction est inopportune et fausse.

Généralement, les fonctions d'utilité de type Cobb-Douglass, s'écrivent sous la forme :

$$U(X) = \prod_{i=1}^n (a) x_i^{\alpha_i} \quad \text{Avec } X = \{x_1; x_2; \dots; x_n\}; a \text{ est un réel positif non nul et } \alpha_i \in \mathbb{R}.$$

En réduisant le problème du choix du consommateur à deux biens, on a :

$$\begin{cases} \max U(x, y) = ax^\alpha y^\beta \\ S.C : R = xP_x + yP_y \end{cases}$$

En constatant que $U(x, y)$ est sous la forme Cobb-Douglas, alors la solution du problème est :

$$\begin{cases} x^*(R, P_x) = \frac{\alpha R}{(\alpha + \beta)P_x} \\ y^*(R, P_x) = \frac{\beta R}{(\alpha + \beta)P_y} \end{cases}$$

2.5.6. Méthode de résolution de Khun et Tucker

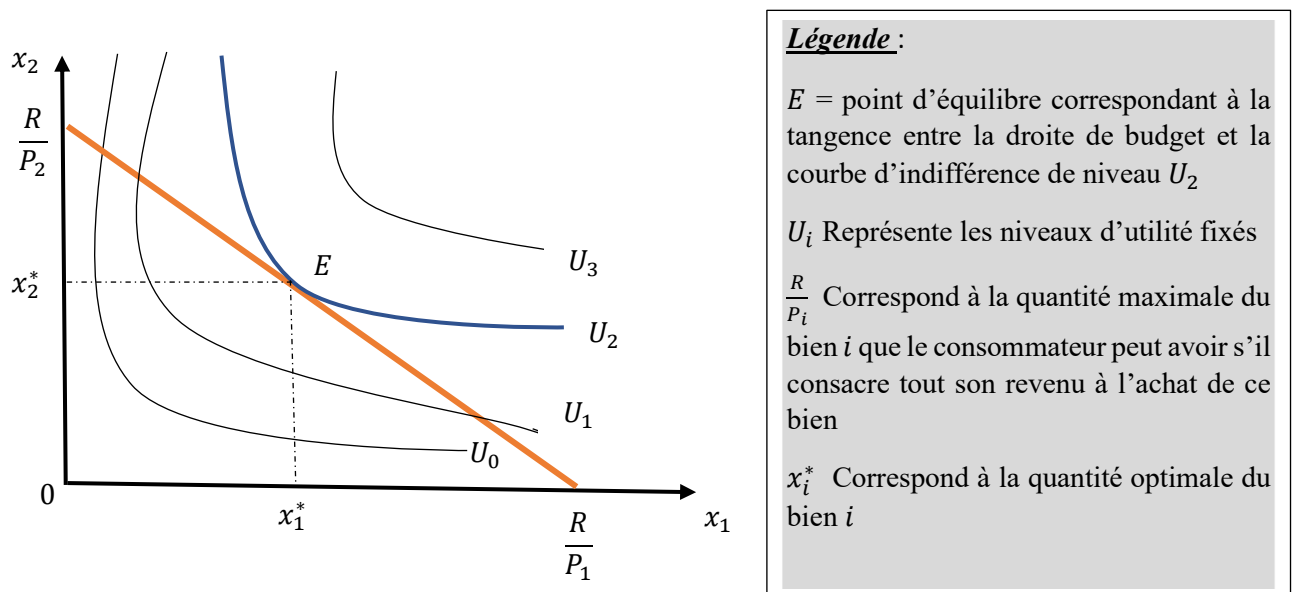
Cette méthode, plus mathématique, est appropriée dans la résolution des problèmes économiques avec plusieurs contraintes comme le cas du problème/modèle de l'arbitrage travail-loisir. Elle exploite les règles ou les principes de la programmation linéaire avec les expressions de contrainte saturée et non saturée. Elle est moins utilisée dans la résolution des

problèmes élémentaires du consommateur. Pour les besoins de curiosité, référez-vous à Christelle²¹ Dumas.

2.5.6. Méthode graphique de résolution du problème du consommateur

Dans le cadre de la résolution du problème du consommateur par la méthode graphique, on disposera de la fonction d'utilité avec un niveau d'utilité donné ou éventuellement plusieurs niveaux d'utilités afin de construire une carte²² d'indifférence. En rappel, le processus de représentation/construction de courbe d'indifférence a été détaillé, plus haut (supra). Également, il sera donné les éléments nécessaires (le revenu et le prix des différents biens) pour représenter une droite de budget. Ces instruments à savoir les courbes d'indifférence et la droite de budget sont, donc bien représentés dans un même espace de biens avec un bon choix de l'échelle afin que la représentation soit bien visible. C'est à l'issue de la représentation, que la solution graphique du problème du consommateur est donnée par le point de tangence entre la droite de budget et une des courbes d'indifférence remplissant cette condition de tangence.

Figure 16: illustration de la solution graphique de l'équilibre ou l'optimum du consommateur



2.6. Analyse du problème du producteur selon le type de marché

L'analyse du choix du producteur donne, souvent l'impression d'être tout azimut et lourde à digérer par les apprenants, car de l'analyse du choix/comportement optimal du producteur sur

²¹ Professeur à l'université de Fribourg en Suisse

²² La carte d'indifférence est l'ensemble des courbes d'indifférence représentées dans un même espace de biens et issues d'une même fonction d'utilité avec plusieurs niveaux d'utilité.

le marché du produit, se greffe l'analyse de son choix/comportement sur le marché des facteurs de production. Il y a, également la segmentation de l'analyse du choix du producteur selon le temps de l'activité à savoir le court terme et le long terme. Mais, cette segmentation de l'analyse selon le court et le long terme sied beaucoup plus dans le cas de l'analyse du comportement du producteur sur le marché du produit. De ce fait, pour faciliter l'animation de la théorie du producteur et avoir toute l'attention des apprenants, il peut être plus commode, d'organiser la section du cours sur le producteur, en analyse du choix du producteur sur le marché des facteurs de production et en analyse du choix du producteur sur le marché du produit à court et long terme.

2.6.1. Analyse du choix du producteur sur le marché des facteurs de production

Le producteur peut avoir deux types d'objectif sur le marché des facteurs de production, à savoir :

- ✓ Quelle quantité optimale de chaque facteur, il devra acquérir/acheter pour employer étant donné le prix/coût de ces facteurs, la technologie de production et un niveau donné d'output à atteindre ;
- ✓ A quel prix devrait-il, rationnellement acquérir pour employer chaque facteur de production au regard de la technique de production et du prix du marché de l'output ;

Dans le cas où le producteur se fixe pour objectif de déterminer la quantité optimale de chaque facteur de production à employer, son problème devient la minimisation des dépenses de production sous la contrainte du niveau d'output qu'il s'est fixé. Le programme devient, alors :

$$\begin{cases} \min \sum_{i=1}^n P_i z_i \\ SC: F(Z) = \bar{Q} \end{cases} \quad \text{avec } Z = \{z_1; z_1; \dots \dots; z_n\}$$

z_i représente la quantité de facteur de production i ; P_i est le prix unitaire de chaque facteur de production i ; $P_i z_i$ correspond à la dépense potentielle de l'emploi de z_i quantité de facteur i ; $F(Z)$ est la fonction de production traduisant la relation mathématique entre la matrice des quantités potentielles de facteurs de production et l'output maximal résultant et \bar{Q} représente la quantité de l'output fixé et à atteindre.

La résolution de ce problème ci-dessus, se fait à travers les mêmes méthodes de résolution du problème du consommateur. Idéalement, la méthode économique via le taux marginal de

substitution technique (équivalent du taux marginal de substitution, TMS chez le consommateur) ou la méthode de Lagrange est plus adaptée pour une résolution plus rapide.

En simplifiant pour limiter le nombre de facteurs de production à deux à savoir : le facteur capital noté K et disponible au prix unitaire P_K et le facteur travail noté L , disponible au prix unitaire P_L . Et en référence à une technique de production néoclassique de type Cobb-Douglas tel que : $F(K, L) = AK^\alpha L^\beta$. Dans ces conditions, ci-après, si le producteur se fixe un niveau de production de \bar{Q} unités d'output, on aura alors :

$$\text{Programme du producteur: } \begin{cases} \min KP_K + LP_L \\ SC: F(K, L) = AK^\alpha L^\beta = \bar{Q} \end{cases} \quad (1)$$

En appliquant la méthode du taux marginal de substitution technique, on a :

$$\text{A l'équilibre : } TMST_{K,L} = -\frac{dK}{dL} = \frac{\frac{\partial F(K,L)}{\partial L}}{\frac{\partial F(K,L)}{\partial K}} = \frac{Pm_L}{Pm_K} = \frac{P_L}{P_K} \quad (2) \quad \text{où } Pm_K \text{ correspond au}$$

produit marginal du facteur capital (K) ; Pm_L est le produit marginal du facteur travail (L). En termes de définition, le $TMST_{K,L}$ indique le nombre d'unités additionnelles du facteur capital K qu'il faut en remplacement d'une unité du facteur travail, L de telle sorte à maintenir le même niveau de production donné. En explicitant l'équation (2) avec la détermination des produits marginaux et leur rapport comme suivant :

$$\begin{cases} \frac{\partial F(K, L)}{\partial K} = \alpha AK^{\alpha-1} L^\beta \\ \frac{\partial F(K, L)}{\partial L} = \beta AK^\alpha L^{\beta-1} \end{cases}$$

Bien que cela puisse paraître banal, nous avons pu soulager pas mal d'étudiants de niveau disparate, en les répétant que l'expression $\frac{\partial F(K,L)}{\partial K}$ ou $\frac{\partial F(K,L)}{\partial L}$ ou $\frac{dK}{dL}$ n'est pas une division mais une dérivée. Sinon, il n'est pas exclu de retrouver certains étudiants moins attentionnés qui considèrent ces expressions de dérivée comme étant des rapports/divisions

L'équation (2) explicitée devient, plus explicitement :

$$\frac{Pm_L}{Pm_K} = \frac{\frac{\partial F(K, L)}{\partial L}}{\frac{\partial F(K, L)}{\partial K}} = \frac{P_L}{P_K} \Leftrightarrow \frac{\alpha AK^{\alpha} L^{\beta-1}}{\beta AK^{\alpha-1} L^\beta} = \frac{P_L}{P_K} \Rightarrow \frac{\alpha K}{\beta L} = \frac{P_L}{P_K} \quad (2)$$

De l'équation (2), on exprime une variable en fonction de l'autre :

$$\frac{\alpha K}{\beta L} = \frac{P_L}{P_K} \Rightarrow K(L) = \frac{\alpha P_L}{\beta P_K} L \quad (3)$$

L'équation (3) est, par ailleurs, l'équation du sentier d'expansion du producteur (l'équivalent de l'équation de la courbe consommation-revenu du consommateur). En injectant l'équation (3) dans l'équation (1) et après arrangement, on trouve :

$$\begin{cases} K^*(P_K, P_L, \bar{Q}) = \left[\frac{1}{A} \left(\frac{\beta P_L}{\alpha P_K} \right)^\beta * \bar{Q} \right]^{\frac{1}{\beta+\alpha}} \\ L^*(P_K, P_L, \bar{Q}) = \left[\frac{1}{A} \left(\frac{\beta P_K}{\alpha P_L} \right)^\alpha * \bar{Q} \right]^{\frac{1}{\beta+\alpha}} \end{cases}$$

$K^*(P_K, P_L, \bar{Q})$ et $L^*(P_K, P_L, \bar{Q})$ représentent respectivement les fonctions de demande optimales du facteur capital et du facteur travail dans le cas de cet exemple ci-dessus.

Si maintenant, l'objectif est de savoir à quel prix, un producteur rationnel est prêt à embaucher un facteur de production donné, on se sert de l'expression du profit, pour ensuite la maximiser comme démontré ci-après :

Expression du profit du producteur : $\pi = P * F(Z) - C(Z)$ avec $Z = \{z_1; z_2; \dots; z_n\}$ la matrice des quantités des facteurs de production ; $F(Z)$ est la fonction de production ; P est le prix unitaire du produit sur le marché et $C(Z)$ est la dépense totale d'acquisition des différentes quantités des facteurs de production. Cette dépense totale d'acquisition des facteurs de production est considérée comme le coût total de production, qui aurait dû, dans la réalité, prendre en compte les coûts implicites tels que les coûts d'opportunité du choix de production d'un bien donné.

En simplifiant pour réduire le nombre de facteurs de production à deux facteurs à savoir le capital (K) au prix unitaire P_K et le facteur travail (L) au prix unitaire P_L , on aura, donc :

$Z = \{K; L\}$ et $C(K, L) = KP_K + LP_L$ d'où :

$$\pi = P * F(K, L) - C(K, L) = P * F(K, L) - [KP_K + LP_L] = P * F(K, L) - KP_K - LP_L$$

$$\pi = P * F(K, L) - KP_K - LP_L$$

En maximisant cette expression, du profit, on a :

$$\text{Max } \pi(K, L) \Rightarrow \left\{ \begin{array}{l} \text{CPO: } \left\{ \begin{array}{l} \frac{\partial \pi(K, L)}{\partial K} = P * \frac{\partial F(K, L)}{\partial K} - P_K = 0 \\ \frac{\partial \pi(K, L)}{\partial L} = P * \frac{\partial F(K, L)}{\partial L} - P_L = 0 \end{array} \right. \\ \\ \text{CSO}^{23}: \left\{ \begin{array}{l} \frac{\partial^2 F(K, L)}{\partial K^2} < 0 \\ \frac{\partial^2 F(K, L)}{\partial L^2} < 0 \end{array} \right. \end{array} \right.$$

Des conditions de premier ordre (CPO) :

$$\text{CPO: } \left\{ \begin{array}{l} \frac{\partial \pi(K, L)}{\partial K} = P * \frac{\partial F(K, L)}{\partial K} - P_K = 0 \Rightarrow P * Pm_K = P_K \\ \frac{\partial \pi(K, L)}{\partial L} = P * \frac{\partial F(K, L)}{\partial L} - P_L = 0 \Rightarrow P * Pm_L = P_L \end{array} \right.$$

Il ressort, ainsi, des conditions d'optimalité que la décision rationnelle pour le producteur d'accepter d'employer un facteur à un coût/prix est fonction de la valeur de la productivité marginale de ce facteur. Autrement dit, un producteur rationnel n'embauche un facteur que si la valeur d'une unité supplémentaire de la production associée à ce facteur est au moins égale au coût d'embauche dudit facteur. Rationnellement, tout se passe comme si c'est la valeur du travail du facteur qui doit suffire à le (facteur) rémunérer voire dégager une plus-value servant au profit du producteur.

Toujours, dans le cas de l'analyse du choix du producteur sur le marché des facteurs de production, plusieurs analyses intermédiaires peuvent être faites. Parmi ces analyses possibles, il y a :

- ✓ l'analyse de la nature des facteurs de production [facteur naturel ou facteur produit en amont ou facteur travail obéissant à des lois d'offre et de demande différentes. Ensuite, indivisibilité et spécialisation des facteurs en relation respectivement avec l'économie d'échelle et le gain en travail d'équipe] et l'analyse de la relation entre les facteurs de production (complémentarité, la substituabilité, voire indépendance entre les facteurs).

²³ CSO = Conditions de second ordre

Encadré 2.1 : *Justement, à ce niveau de l'analyse de la relation entre les facteurs de production et en rapport avec les multiples retards académiques dans certaines de nos universités africaines, voici des questions, assez banales mais combien importantes, à l'attention de l'étudiant - lecteur: quelle relation de substitution ou de complémentarité établissez-vous entre l'exécution prompte d'un cours/module (1^{er} facteur de production) et l'exécution hors délai avec beaucoup de retard d'un autre cours/module (2^{ème} facteur de production) pour un même niveau d'enseignement et dans la production des résultats ? Comment appréciez-vous le niveau des résultats académiques en cas d'un bon agencement entre l'exécution des cours (par exemple, l'exécution des cours de mathématique avant celle de microéconomie dans les niveaux d'étude de la science économique) ? De même, vos notes dans les examens peuvent-elles être améliorées si ces examens (facteur de production) se déroulent dans un délai raisonnable, après l'exécution des cours et des travaux dirigés (autre facteur de production) par rapport au grand décalage de plus deux mois entre l'exécution de ces activités (les grands déphasages entre l'exécution des cours et la composition des examens) ? Enfin, comment pensez-vous jouer, en tant qu'étudiants, sur votre propre concentration et performance (capacité d'écoute et les notes) lorsque vous contribuez à la perturbation et déprogrammation des cours par les activités extra-universitaires (les informations tout azimut, publicité commerciale des produits pendant les heures de cours, activités de récréation trop déplacées) ? Il pourrait aussi, être ajouté l'insuffisance des salles et des amphis entraînant les déprogrammations de certains cours voire des altercations entre des groupes d'étudiants, de niveau d'étude différent, voulant tous prendre leurs cours au même moment dans les mêmes amphis (insuffisance de coordination et coïncidence entre les programmes de différentes unités de formation et de recherche). Il s'agit, à travers ces réalités, ci-après, de montrer comment la bonne combinaison des facteurs et l'environnement extérieur influencent le niveau de production tout comme l'effet des maladies sur la main d'œuvre et l'effet des aléas climatiques sur la production agricole.*

- ✓ l'analyse des rendements factoriels et des rendements d'échelle avec l'usage des fonctions de production autres que les fonctions usuelles de forme Cobb-Douglas (cf annexe sur les ébauches d'exercices) ;
- ✓ l'analyse des différentes phases de la production dans le cas de la combinaison d'un facteur fixe avec un facteur variable [cf l'ouvrage de Lecaillon & Pondaven (1998) et Abraham-Frois (2004.p47)].

En plus des analyses intermédiaires pour examiner la technologie de production, il y a également, plusieurs outils ou instruments d'analyse de la production. Au titre des outils d'analyse du choix du producteur, il y a :

- ✓ le produit total, le produit moyen, le produit marginal et leur courbe respective [cf. Maïga et al. (2024); Maïga et al. (2020); Lucchini (2011, p.97); ZONGO (2010); Savadogo (2009); Lecaillon & Pondaven, (1998) ; Percheron (1998); Pindyck & Rubinfeld (1998, p.182); Savadogo, (2009)] ;
- ✓ le coût total, le coût moyen, le coût marginal et leur courbe respective [cf. Maïga et al. (2024); Maïga et al. (2020); ZONGO (2010); Savadogo (2009); Bernier & Védie (2009, p.139, 141); Pindyck & Rubinfeld, (2003, p.243); Mazerolle (1998, p.61); Pindyck & Rubinfeld(1998, p.212); Lecaillon & Pondaven, (1998) ; Percheron (1998); Lollivier (1984, p.37-39);]. En remarque, dans la section de l'analyse du comportement du producteur sur le marché des facteurs de production, l'expression du coût habituellement utilisée est celle qui s'écrit sous la forme de la somme des dépenses d'achat des facteurs de production :

$$\text{Coût total} = C(K, L) = rK + wL$$

Où r représente le taux de rendement du capital ou le prix unitaire du capital ; w correspond au taux de salaire ou au prix unitaire du travail ; K et L représentent respectivement la quantité du capital et du travail

Pour pouvoir exprimer le coût moyen et le coût marginal, il faudra tenir compte du temps de l'exercice (le court terme ou le long terme) afin d'exploiter la fonction de production ou le raisonnement selon les courbes enveloppes [cf. Pindyck & Rubinfeld (1998, p.225)] pour, tout d'abord, exprimer le coût total en fonction des quantités de production comme ci-dessous :

$$C(K, L) = rK + wL \rightarrow C(Q)$$

Sous l'hypothèse de court terme en exploitant la fonction de production et en supposant un des facteurs fixe, le capital (\bar{K}) : $Q(\bar{K}, L) \rightarrow L(Q)$ d'où : $C(Q) = r\bar{K} + w * L(Q) = CF + CV_{CT}(Q)$

Sous l'hypothèse de long terme via le raisonnement par les courbes enveloppes du coût :

$$C(Q) = r\bar{K}(Q) + w * L(Q) = CF_{CT}(Q) + CV_{CT}(Q) = CV_{LT}(Q)$$

Avec CF , le coût fixe ; $CV_{CT}(Q)$ le coût variable de court terme ; $CV_{LT}(Q)$ le coût variable de long terme

A partir de l'expression du coût total en fonction de quantité : $C(Q)$

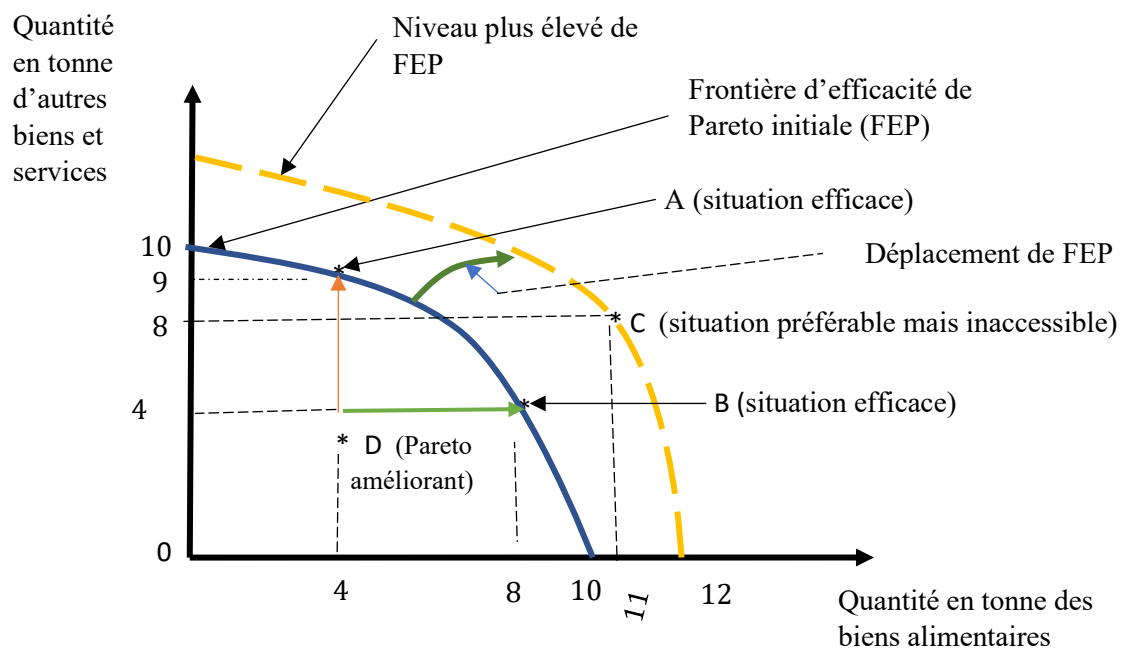
$$\text{On en déduit : } \begin{cases} \text{Coût moyen} = CM(Q) = \frac{C(Q)}{Q} \\ \text{Coût marginal} = Cm(Q) = \frac{dC(Q)}{dQ} \end{cases}$$

Ces démonstrations et expressions des coûts, ci-dessus (supra), s'inscrivent beaucoup plus dans la section de l'analyse de la décision du producteur sur le marché de la vente de sa production. Mais avant d'y revenir pour de plus amples précisions, abordons l'analyse du coût d'opportunité de la production avec un des outils aussi intéressants, comme la courbe de possibilité de production.

- ✓ La courbe de possibilité de production ou la frontière de possibilité de production ou encore la frontière d'efficacité de Pareto est un outil adapté à l'analyse de la décision d'allocation des ressources rares d'une société pour le choix de la production collective des biens et services. Elle est, également, adaptée à l'analyse de la distribution/affectation des richesses collectives produites par une nation.

A titre d'exemple, l'analyse de la décision d'affectation des ressources rares de la société pour produire des biens alimentaires et/ou d'autres biens et services, donne la frontière d'efficacité de Pareto, ci-dessous :

Figure 17: représentation de frontière d'efficacité de Pareto



L'allure ou la pente de la frontière d'efficacité de Pareto traduit un coût d'opportunité du choix de la société pour un type de production (bien alimentaire ou autre bien et service). En effet, si la société décide de produire plus d'autres biens et services, en se positionnant, par exemple au point A, elle réduira, nécessairement, sa production de biens alimentaires pour ne produire que quatre (4) tonnes de biens alimentaires et cela compte tenu de la disponibilité limitée des facteurs de production alloués à la production des deux types de biens. De même, si la société fait le choix de produire beaucoup plus de biens alimentaires pour se situer, par exemple au point B (soit 8 tonnes de biens alimentaires), alors elle devra se contenter d'un faible niveau de production d'autres biens et services (soit 4 tonnes d'autres biens et services pouvant être produit). Ainsi, du fait de la disponibilité limitée des ressources ou facteurs de production, la société consent un sacrifice en termes d'abandon d'une certaine quantité d'un bien en voulant produire davantage de l'autre bien et cela à mesure que le choix de la société se situe sur la courbe de frontière d'efficacité de Pareto. Ainsi, tous les points situés sur la frontière d'efficacité de Pareto (ou FEP) sont dits efficaces et nécessitent un sacrifice en termes d'abandon d'un type de biens au profit de l'autre type de biens et cela, lorsqu'on se déplace d'un point à l'autre sur la FEP (par exemple du point A au point B sur la courbe représentée). Mais, si le choix de la société se situe au point D (en dessous de la courbe initiale de FEP), alors elle peut, soit accroître sa production des biens alimentaires et/ou accroître sa production des autres biens et services sans un coût d'opportunité (un sacrifice) en termes d'abandon d'une quantité d'un type de biens au profit de l'autre. On dit alors, que le point D est inefficace ou Pareto améliorant. Ce point D, traduit une situation de gaspillage ou de sous-emploi des facteurs de production (gaspillage de ressources). Par ailleurs, la société voudrait atteindre des points comme le point C, mais elle ne peut le faire qu'en cas de croissance économique avec une plus grande disponibilité des facteurs de production via, par exemple la croissance démographique et l'accroissement de la main d'œuvre. Cette croissance économique, marquée par le déplacement de la FEP vers le haut ou la droite, peut également se faire par l'innovation technologique/le progrès technique.

Une limite de cet instrument d'analyse, FEP, est le fait que le critère d'efficacité de Pareto devient inopérant à départager tous les points qui se situent sur la frontière d'efficacité de Pareto (FEP). Tous les points se situant sur la FEP, sont tous efficaces et le choix d'une société pour un de ces points ne relève que d'un point de vue normative (subjective). Face à cette limite du critère d'efficacité de Pareto, le critère de Hicks-Kaldor est évoqué pour raisonner, objectivement le choix plus optimal d'une société. Cependant, le critère de Hicks-Kaldor

traduit, en substance et selon Portuese (2012), que tout changement de situation serait un optimum social (une amélioration de la richesse collective) dès lors que le gain des gagnants de ce changement, peut au moins compenser la perte des perdants. Et cela même si les perdants n'ont pas pu convaincre les gagnants de l'inopportunité du changement ou de l'effectivité de la compensation. Particulièrement, ce principe du critère de Hicks-Kaldor révèle *un dessous immoral de l'efficacité économique*. Ce même constat d'insuffisance de moralité se retrouve dans la branche de l'analyse économique du droit (AED)²⁴, notamment avec l'approche d'un des célèbres locataires de l'école de droit de Chicago, Richard Allen Posner. En effet, ce dernier trouve que les individus ne se comportent que selon leur intérêt personnel voire matériel et aucunement selon leurs croyances morales (Harnay & Marciano, 2001). Même si cette conception économique semble plus pragmatique et vérifiable dans beaucoup de cas, elle ne rime pas avec la morale. C'est ce qui est perceptible avec les encadrés ci-dessous, relatifs aux problématiques africaines :

Encadré 2. 2 : Dans le cas d'une répartition des richesses collectives qui profite au détournement des deniers publics à travers, par exemple, l'exécution des projets sociaux et/ou humanitaires et la distribution des terres du pays profitant, à seulement quelques familles proches du pouvoir, comme dénoncé, publiquement au Burkina Faso par le CORAG [confère, le journal *Sidwaya* du Burkina Faso, n°10269, du jeudi 28 novembre 2024 à sa page 2-3]. Et que les fonds détournés pour l'intérêt personnel servent, d'une part, aux investissements privés avec d'important effet d'entraînement sur la relance de l'emploi des ouvriers et la distribution des salaires au profit de ces derniers pour la mise en valeur de ces terres détournées (construction des immeubles privés ou des logements en vente pour des fins d'activités immobilières par les plus favorisés). Aussi, les fonds détournés servent, d'autre part, au soutien familial et social même pour la recherche de la considération sociale. Cet exemple de cas précis compatible avec une répartition intégrale des richesses de la société, n'est-il pas une situation efficace au sens de Pareto et de Hicks-Kaldor mais vraisemblablement immorale ? Au pire des cas, l'analyse économique du droit n'irait pas jusqu'à prévoir un dédommagement des auteurs de détournement de fonds publics pour l'usage plus efficace qu'ils en font par rapport à la perte sociale induite ? Mais, selon un grand attachement de la population aux valeurs morales, d'équité et de justice, cet acte de détournements ne saurait, véritablement, être toléré et admis. N'est-ce pas, dans ce sens de règlement de compte ou de vengeance sourdine que le comportement de gaspillage et de vol de matériaux de construction sur les chantiers privés seraient consécutifs à la perception de la population, sur le détournement de deniers publics et l'impunité ? Si oui, l'efficacité économique serait donc immorale et socialement inefficace voire mobile des déviations dans les comportements individuels et porteuses de soulèvement populaire contre la mal gouvernance comme tout ce que nous constatons, actuellement en Afrique.

²⁴ Courant de pensée de l'école de droit de Chicago, né dans les années 1950, et exploitant les outils d'analyse microéconomique comme la rationalité et l'efficacité pour mener l'analyse positive et normative des règles de droit

Encadré 2.3 : le commerce frauduleux des produits illicites, notamment importés (les huiles, le riz, le lait en poudre, les médicaments de la rue, la viande de poulets, le poisson, les cigarettes impropres à la consommation) intercepté par les autorités burkinabés s'élève en valeur et en moyenne à plus de 150 millions de franc CFA par mois. Ce qui est une manne financière extrêmement importante au point de masquer les effets induits sur les problèmes de santé publique, l'empoisonnement voire l'extermination des consommateurs, l'étouffement des initiatives de production domestique. En se fiant, uniquement au gain monétaire par rapport aux pertes irréversibles mais trop sous-estimées de tels actes de commerce illégal, ne serait-on pas tenté de prédire à leur efficacité selon Hicks-Kaldor ? Si oui, n'est-ce pas encore une occasion d'interpeller l'analyse économique sur l'immoralité ou la nécessité de faire la part des choses dans les analyses ? Puisque, de toute façon ces pratiques immorales existent dans l'économie réelle.

Encadré 2.4 : un autre cas pouvant être qualifié de solidarité mal placée, c'est la situation de lutte sans succès contre la mendicité au Burkina Faso. Il s'agit là d'un cas de transfert de revenu des usagers de la circulation routière aux mendiants qui inondent les feux de stop dans les grandes artères des villes du pays/Burkina Faso. Ces transferts de revenu se fondent souvent sur les sensibilités humaines, la charité/la générosité, les croyances religieuses et une exploitation notamment par le commerce (les boutiquiers et d'autres vendeurs) afin de disposer des pièces de monnaie (de notre constat direct sur le terrain). Mais, depuis la gouvernance de son excellence, le président du Faso, Monsieur **Rock Marc Christian Kaboré**, entre 2015 et 2022, les stratégies de prise en charge et d'insertion des mendiants dans la vie active à travers leur formation aux métiers ont été vaines. Malheureusement, ce cas social peut, facilement, s'expliquer par une rationalité économique des mendiants car le coût d'opportunité [en termes de perte immédiate de gain financier apporté par la mendicité] d'être interné pour apprendre un métier, est de loin supérieur au gain aléatoire futur de l'apprentissage d'un métier. La préférence pour le présent est tellement grande aux yeux des mendiants, qu'il est difficile de les soustraire de la rue par une motivation avec une formation professionnelle au gain futur aléatoire. Ainsi, le choix rationnel des mendiants demeure la mendicité tant que ces derniers bénéficieront d'une générosité aveugle ou naïve des riverains voire d'une rationalité quelconque (canal pour les commerçants et certaines boutiques de disposer de la monnaie ou canal pour les sacrifices de certains citoyens).

Cet exemple montre, par contre, comment l'analyse économique peut servir de moyen pour décrire l'inefficacité des actes pervers des valeurs morales de solidarité/générosité/charité.

Encadré 2.6 : En ayant déjà abordé et se fondant sur la certitude cartésienne de l'américain juriste-économiste, Richard Allen Posner, la branche de l'analyse économique du droit (AED) présente d'énormes atouts en termes d'utilisation des incitations économiques voire financières (sanction/pénalité financière) pour recadrer les comportements individuels en vue d'atteindre l'objectif social recherché. En cela, l'AED est plus qu'opportun dans un contexte africain où l'éducation et la sensibilisation ont, pratiquement failli dans bien de domaines comme le civisme dans la protection de l'environnement et notamment la gestion des sachets plastiques, le non-respect du code de la route, l'imprudance des compagnies de transport avec les surcharges et les excès de vitesse causant d'énormes victimes des accidents de la circulation routière. Face à ces comportements où la morale est à l'agonie [comme l'avais également relevé le défunt président du Burkina Faso, Thomas SANKARA, en ces termes : « on ne peut pas réveiller quelqu'un qui ne dort pas »] l'ordre de Posner tient toute son importance car l'intérêt personnel des individus prime sur leur sens moral. En cela, l'ordre de Posner peut avoir une bonne implication sur l'usage de la répression via les sanctions pécuniaires ou financières efficaces pour réguler les comportements individuels. Dans ce sens, l'ordre peut également s'établir dans le domaine des sociétés de placement des agents de sécurité privée. Particulièrement, pour ces sociétés qualifiées de sous-traitance au Burkina Faso, il ressort que les rémunérations/les salaires servis aux agents de sécurité sont largement disproportionnels aux risques encourus dans leur métier en termes de la valeur des biens à sécuriser. Ainsi, une incitation financière, assez conséquente, peut mieux motiver l'agent dans son travail de sécurisation du fait de l'effet sensible et dissuasif sur son manque à gagner en cas de perte d'emploi et probablement de sa poursuite pour le remboursement des biens volés dont la surveillance était sous sa responsabilité. Cependant, la généralisation de cette implication de Posner pour la dissuasion des actes criminels comporte des limites en termes de l'effet non significatif de la sanction pécuniaire sur le comportement des agents disposant d'assez de revenu (cf. Shavell, 2003) et des agents n'ayant rien à perdre (à l'instar des cas sociaux). De même, Bien & Méritet (2016 p.9, encadré 1.3), relève que la motivation par les primes financières a même conduit à la dérive aux USA avec les effets pervers sur la performance de l'éducation scolaire américaine. Aussi, dans le cas africain avec l'impunité des crimes économiques et politiques, les délits de corruption au sein de l'appareil judiciaire, les grognes sociales et les réformes récentes de la justice au Burkina Faso, il ressort que le traitement salarial particulier et incitatif des professionnels de certains corps (magistrats, financiers...) devrait être couplé à un sondage de bonne moralité pour plus d'efficacité. Cela, car l'incitation ou la motivation financière semble ne plus être déterminant pour l'atteinte de l'objectif d'efficacité recherché.

En ajout et/ou en opposition à l'analyse économique du droit, les encadrés, ci-dessus (de l'encadré 2.2 à l'encadré 2.6), montrent la nécessité de la réflexion pour une analyse morale de la science économique et des pratiques économiques. Cela s'avère plus que nécessaire au regard des problèmes de généralisation et des effets pervers de certains principes économiques (le principe de la rationalité des agents économiques et les subjectivités du critère d'efficacité) et au regard des pratiques commerciales de plus en plus immorales avec d'importantes niches de tricherie (supra). Dans le cas de cette réflexion de l'économie morale, il pourrait être démontré

la *rationalité incohérente et non optimale en analyse dynamique (équilibre instable et non optimal)*, de beaucoup de comportement des agents économiques. Ensuite, il pourra être prévu l'analyse de l'efficacité des solutions techniques de contrôle des comportements (l'utilisation de la digitalisation et de la vidéo-surveillance pour performer le contrat de travail) et des solutions sociales à travers, par exemple, la veille citoyenne et les dénonciations.

Après ces quelques apports sur les outils d'analyse du comportement du producteur, la section suivante mène l'analyse du choix du producteur sur le marché du produit.

2.6.2. Analyse du choix du producteur sur le marché du produit

L'analyse du choix du producteur sur le marché d'écoulement de son produit fait, principalement, référence à l'objectif du producteur qui est la maximisation de son profit. A cet effet, Il convient de savoir bien écrire l'expression du profit du producteur en se plaçant dans un contexte de marché de concurrence pure et parfaite (cadre de référence de l'analyse du comportement du producteur).

Expression du profit :

$$\pi(K, L) = P \cdot Q(K, L) - C(K, L) = P \cdot F(K, L) - C(K, L)$$

Cette expression initiale du profit n'est cependant pas trop pratique dans cette section de l'analyse du choix du producteur sur le marché du produit. Il faudra transformer cette fonction du profit pour l'exprimer en fonction de la quantité, considérée comme variable de régulation/variable d'ajustement. Pour le besoin de cette transformation de la fonction du profit, on fait référence à la période considérée par l'exercice (le court terme ou le long terme) [confère le support de court de Zongo (2023); Maïga et al. (2020); Savadogo (2009)] . En résumé, les expressions convenables du profit selon la période de l'analyse (court terme ou long terme) sont :

$$\pi_{CT}(Q) = P * Q - C_{CT}(Q) = P * Q - [CV(Q) + CF] = P * Q - CV_{CT}(Q) - CF_{CT}$$

Avec CT= court terme ; CF= coût fixe ; CV= coût variable ; Q = quantité ; P = prix du marché du produit

Pour mener une analyse de ces expressions, ci-dessus du profit, factorisons les deux fonctions du profit comme ce qui suit :

$\begin{aligned}\pi_{CT}(Q) &= Q * \left[P - \frac{CV_{CT}(Q)}{Q} \right] - CF_{CT} \\ &= Q * [P - CVM_{CT}] - CF_{CT} \\ &= Q * [P - CVM] - CF\end{aligned}$	<p><u>Légende :</u></p> $CVM_{CT} = CVM = \frac{CV_{CT}(Q)}{Q}$ <p>$CF_{CT} = CF$ Car à long terme, le coût fixe passera dans la catégorie des coûts variables</p> $CVM_{LT} = CM = \frac{CV_{LT}(Q)}{Q}$
$\begin{aligned}\pi_{LT}(Q) &= Q * \left[P - \frac{CV_{LT}(Q)}{Q} \right] = Q * [P - CVM_{LT}] \\ &= Q * [P - CM]\end{aligned}$	

Une des compréhensions de travers et aussi banale que nous constatons avec certains apprenants, c'est de considérer que le terme $\frac{CV_{CT}(Q)}{Q}$ est la même chose que : $\frac{CV_{CT} * Q}{Q}$ pour ensuite chercher à simplifier. C'est, tout d'abord, une grosse erreur de compréhension car $CV_{CT}(Q)$ se lit : « le coût variable de court terme en fonction de la quantité produite » pendant que $CV_{CT} * Q$ se lit : « le produit du coût variable par la quantité de production ». Ainsi, il ne serait pas de trop de rappeler aux étudiants de niveau disparate en économie que le terme $\frac{CV_{CT}(Q)}{Q}$ ou $\frac{CV_{LT}(Q)}{Q}$ ne peut pas être simplifier par la quantité Q tant que les fonctions de coût variable (de court terme ou de long terme) ne sont pas explicites afin de se rendre, réellement, compte de la pertinence de la simplification. Ainsi, $\frac{CV(Q)}{Q}$ correspond, tout simplement à l'expression du coût variable moyen noté : CVM à court terme et CM à long terme. Il y a donc, un besoin d'adaptation des apprenants aux écritures, notamment mathématiques. Ce qui ne doit pas être négligé par l'animateur ou le facilitateur du cours et/ou des travaux dirigés (TD). Ceci étant, tirons maintenant, les implications et les enseignements de chacune des deux expressions de la fonction factorisée du profit, ci-dessus :

➤ Concernant l'expression factorisée du profit de court terme :

[$\pi_{CT}(Q) = Q * [P - CVM] - CF$], si la production est nulle ($Q = 0$), autrement dit, si l'entreprise ne produit rien, elle supporte, seulement un coût fixe (CF_{CT}) ou que son gain sera $-CF$. Ce qui se lit aussi comme une perte de montant CF . Mais, si l'entreprise produit, c-à-d si ($Q > 0$) et qu'en même temps, $P < CVM$, alors le producteur ou l'entreprise aggrave sa situation car sa perte augmente et vaudrait : $Q * [P - CVM] - CF_{CT}$. Par ailleurs, si le prix du marché est tel que : $P \geq CVM$ et que le producteur produit pour fournir $Q > 0$, Alors, il

améliore sa situation voire réalise un profit positif au cas où le niveau de la production permettrait la réalisation de l'inégalité : $Q * [P - CVM] > CF$, sinon au pire des cas, le producteur n'aggraverait pas sa perte, même en produisant et au cas où $P = CVM$. De ce fait et en tenant compte de l'efficacité technique du producteur, le prix minimum que ce dernier devrait, rationnellement accepté pour produire et offrir sur le marché, à court terme est : $P = \text{minimum de } CVM$ = Seuil de fermeture. A court terme, la décision du niveau de production du producteur est donc subordonnée à la condition sur le niveau du prix du marché, définie finalement par :

$$P \geq \text{minimum de } CVM \text{ ou } P \geq \min CVM \text{ (condition d'offre à court terme)}$$

Cette condition, ci-dessus (supra), se traduit aussi par la définition de l'échelle de production optimale de l'entreprise.

➤ Concernant l'expression factorisée du profit de long terme : $\pi_{LT}(Q) = Q * [P - CM]$

Si le producteur produit et offre une quantité $Q > 0$ pendant que le prix du marché est tel que $P < CM$, alors elle réalise une perte car $P - CM < 0$ et partant $\pi_{LT}(Q) = Q * [P - CM] < 0$

Par contre, si l'entreprise ou le producteur produit, c'est-à-dire, si $Q > 0$ et que le prix du marché soit tel que $P \geq CM$, alors le producteur améliore sa situation de rentabilité sinon au pire des cas, il ne réalise ni perte ni bénéfice au cas où $P = CM$. Ainsi, la condition rationnelle pour que l'entreprise produise et offre sur le marché à long terme est que le niveau du prix du marché doit, au moins atteindre son niveau d'efficacité technique, d'où la condition d'offre de long terme : $P \geq \text{minimum de } CM$ ou $P \geq \min CM$ [l'échelle de production optimale de l'entreprise à long terme].

Après l'analyse des conditions de production à court et long terme, il reste à déterminer le niveau de l'offre optimale du producteur.

Le niveau optimal de l'offre du producteur, à court et long terme, se détermine par la condition de maximisation du profit avec l'expression adaptée comme suivant :

$$\left\{ \begin{array}{l} \pi_{CT}(Q) = P * Q - C_{CT}(Q) \rightarrow \max \pi_{CT}(Q) \Rightarrow \begin{cases} \frac{d\pi_{CT}(Q)}{dQ} = P - \frac{dC_{CT}(Q)}{dQ} = 0 \Rightarrow P = Cm_{CT}(Q) \quad (1) \\ \frac{d^2\pi(Q)}{dQ^2} < 0 \Rightarrow -Cm'_{CT}(Q) < 0 \Rightarrow Cm'_{CT}(Q) > 0 \quad (2) \end{cases} \\ \pi_{LT}(Q) = P * Q - C_{LT}(Q) \rightarrow \max \pi_{CT}(Q) \Rightarrow \begin{cases} \frac{d\pi_{LT}(Q)}{dQ} = P - \frac{dC_{LT}(Q)}{dQ} = 0 \Rightarrow P = Cm_{LT}(Q) \quad (1)' \\ \frac{d^2\pi(Q)}{dQ^2} < 0 \Rightarrow -Cm'_{LT}(Q) < 0 \Rightarrow Cm'_{LT}(Q) > 0 \quad (2)' \end{cases} \end{array} \right.$$

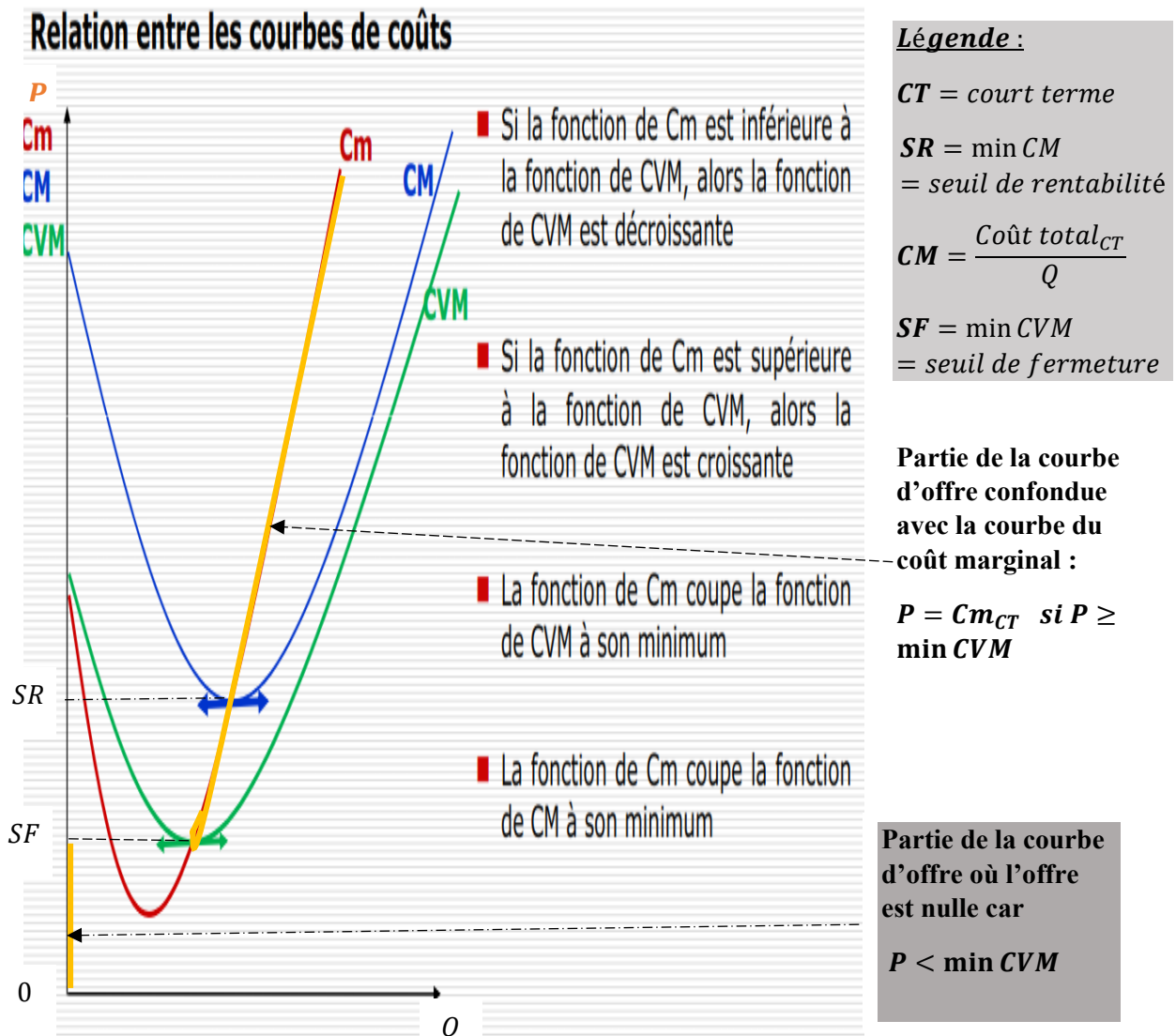
En partant de cette maximisation du profit, ci-dessus, on déduit, les fonctions d'offre, traduisant la décision de production, selon ce qui suit :

➤ Fonction d'offre individuelle de court terme :

Si l'inégalité (2), ci-dessus, est vérifiée, on résout l'équation (1) pour exprimer la quantité en fonction du prix. Ce faisant, on obtient l'écriture générale de la fonction d'offre de court terme comme ci-après :

$$S_i^{CT} : \begin{cases} P = Cm_{CT}(Q) \text{ si } P \geq \min CVM \Rightarrow Q_{si}(P) \\ 0 \quad \quad \quad \text{si } P < \min CVM \end{cases}$$

Figure 18: relation entre les courbes de coût

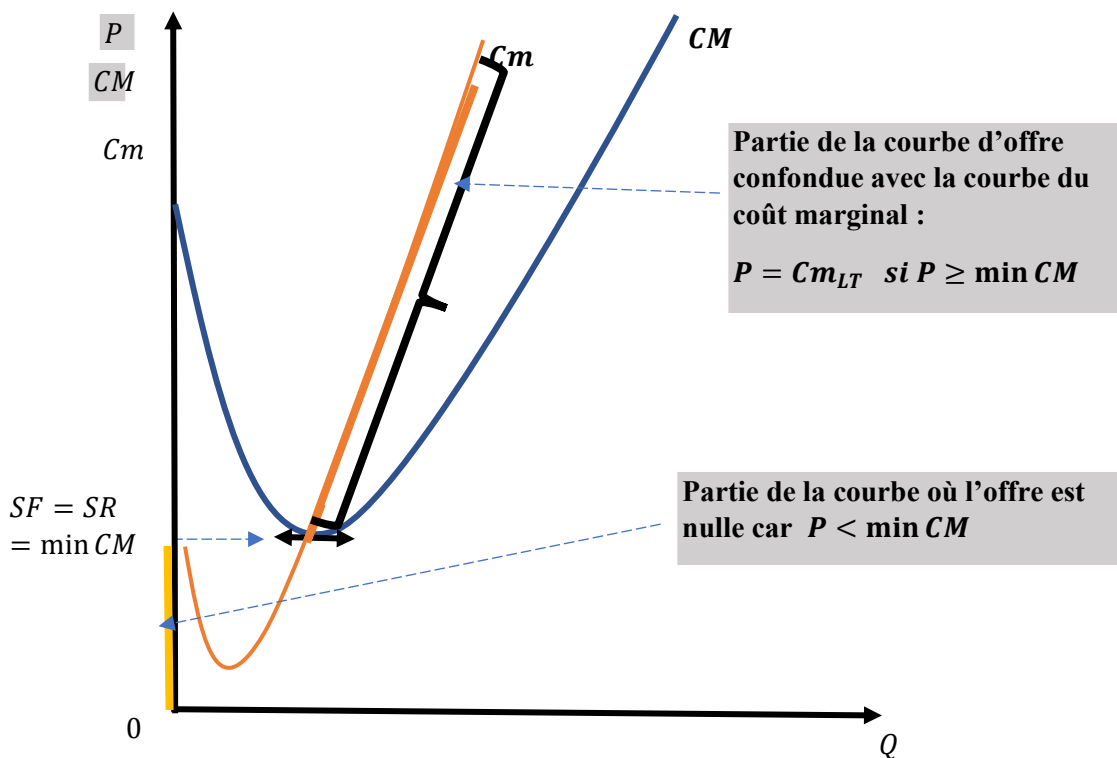


➤ **Fonction d'offre individuelle de long terme**

Si l'inégalité (2)' est vérifiée, on résout l'équation (1)' pour exprimer la quantité en fonction du prix. On détermine, ainsi, l'écriture générale de la fonction d'offre de long terme, ci-après :

$$S_i^{LT} : \begin{cases} P = Cm_{LT}(Q) & \text{si } P \geq \min CM \Rightarrow Q_{si}(P) \\ 0 & \text{si } P < \min CM \end{cases}$$

Figure 19: courbe d'offre de long terme



2.7. Ebauche sur le concept de marché et commentaire des hypothèses du marché de concurrence pure et parfaite

2.7. 1. Concept de marché

Dans son acception plus courante ou commune, surtout en Afrique²⁵, le marché désigne un lieu physique où se déroulent, à des fréquences de temps bien données, des échanges directs entre les vendeurs et les acheteurs pour la vente et l'achat des biens et services. Par exemple, à Ouagadougou au Burkina Faso, on parle du marché de Rood Wooko pour indiquer le plus grand marché situé en plein centre-ville de la capitale. Il y a, également le marché de Sankaryaré qui est un marché céréalier urbain de consommation et de transit situé à Ouagadougou au Burkina Faso. Le marché de Sankaryaré est surtout, un marché de vente en gros, considéré comme un marché de référence²⁶ dans les travaux de Lancon et al.(2009).

Toutefois, le concept de marché est encore, plus abstrait et fait référence à des règles formelles et/ou informelles par lesquelles l'offre et la demande se coordonnent. En termes de règles

²⁵ En référence au e-commerce qui est toujours dans sa phase de développement voire d'introduction en Afrique et cela aussi du fait des habitudes de tenir physiquement de la monnaie et de réaliser physiquement les transactions sur les marchés.

²⁶ Marché urbain de consommation et de transit des céréales, dans la ville de Ouagadougou, capitale du Burkina Faso

formelles de fonctionnement des marchés, il y a par exemple que le grand marché de Ouagadougou au Burkina Faso, Rood Wooko, s'ouvre à 07h30mn du matin et se referme au plus tard²⁷ à 17 h 30 mn du soir pour les jours ouvrables de la semaine jusqu'au samedi. Mais, les dimanches, Rood Wooko se ferme au plus tard à 13h00mn de l'après-midi. De façon exceptionnelle, ce grand marché de la capitale du Burkina Faso, Rood Wooko, peut s'ouvrir les dimanches jusqu'à 17 h 30 mn du soir à la veille des grands jours festifs comme la fête de Noël, de Tabaski... Sur ce grand marché, la sécurité veille ou interdit les longs temps de causeries entre les amis ou des échanges interminables entre les clients et cela afin de libérer les allées pour les autres marchands et mieux assurer la sécurité. De notre effort d'investigation et de curiosité, il ressort une rationalité de certains commerçants qui préfèrent louer les grands magasins ou les boutiques aux alentours du marché pour non seulement capter les acheteurs qui voudraient vite réaliser leurs achats sans trop de détours (coût d'opportunité élevé du temps de shopping ou simple préférence pour éviter l'affluence) mais aussi pour profiter des heures de commerce (avant 7h30mn et après 17h30mn) interdites pour les commerçants installés à l'intérieur du marché. Par ailleurs, ces commerçants installés aux alentours du marché se chargent de leur propre sécurité en contractant avec les agences de sécurité privée. Pour ce qui concerne, les règles informelles ou traditionnelles d'organisation du marché, il y a :

- la fréquence de réalisation de certains marchés locaux [chaque trois jours ou une ou deux fois par semaine comme le grand marché de bétails de la ville de Djibo au Burkina Faso qui se tient chaque mercredi dans la semaine]. Ces pratiques traditionnelles sur les jours de tenue du marché semblent s'inscrire dans une grande logique de rationalité permettant à chaque village d'avoir le maximum de vendeurs colporteurs et de recevoir d'autres acheteurs des villages environnants. Ainsi, il y a une sorte de coordination entre les tenues des jours du marché des différents villages voisins. Mais, Dabat et al. (2011), montrent que ces fréquences des jours de tenue des marchés locaux peuvent influencer le comportement d'anticipation des acheteurs et occasionner les fluctuations des prix et la disponibilité de l'offre des produits alimentaires. Toute chose qui aggrave l'insécurité alimentaire dans les zones rurales au Burkina Faso.
- Également, la place du marché peut créer une sorte de rattachement psychologique pour les acheteurs, notamment les commerçants de telle sorte que les actions de relocalisation et d'aménagement des places de marchés locaux s'accompagnent souvent de la réticence des

²⁷ Le marché de Rood-Wooko comporte principalement quatre grandes portes. C'est précisément à 17h00mn que les portes commencent à se refermer à tour de rôle et jusqu'à 17h30 mn qu'il faut totalement fermer le marché.

acteurs locaux et de l'abandon des nouvelles places des marchés. Il faut donc plus de sensibilisation et de l'implication des acteurs pour la réussite des actions de relocalisation ou de réfection des marchés.

- de même, les échanges marchands sont entachés de relations interpersonnelles (fidélité, relation de parenté, relation de crédits en nature indexés par les ventes en herbe avec les taux d'intérêts encore mal maîtrisés) documentées par Zongo (2022).

C'est au regard de ces considérations, sus-relevées, que le marché se définit, également, comme une institution (un ensemble de règles) ou un mode de coordination entre les vendeurs et les acheteurs en vue de la réalisation des transactions sur des biens et services bien précis. Ce qui aboutit à la détermination de *quantité* échangée à un *prix* bien déterminé.

Enfin, selon une définition²⁸, plus actualisée avec le développement et la transformation numérique voire la digitalisation, le marché fait plus en plus allusion à une abstraction en désignant, selon Samuelson & Nordhaus (2005) : un mécanisme par lequel les acheteurs et les vendeurs interagissent pour déterminer le prix et la quantité d'un bien ou d'un service. A ce titre, il faut noter que la rencontre ou l'interaction entre l'offre et la demande pour conclure une transaction peut, désormais se faire, de façon virtuelle et selon plusieurs moyens via les appels téléphoniques, l'internet, fax, WhatsApp, Facebook,... Avec ces nouvelles techniques d'information et de communication les échanges/transactions se réalisent encore plus facilement sans forcément que l'acheteur et le vendeur ne se déplacent et se voient physiquement sur une place du marché : c'est l'avènement du *e-commerce ou du e-market*. Sauf que cette modernisation et facilité des échanges de biens et services est en proie à des risques d'escroquerie. Ce qui nécessite le développement des systèmes voire des sciences de gestion de risques et des règles juridiques tenant, aussi compte de l'avènement de la *crypto monnaie*²⁹ (phase de méfiance car non encore intégrée dans nos habitudes en Afrique). Qu'à tout cela ne tienne, la définition du marché évolue et désigne, plus actuellement, la rencontre entre l'offre et la demande pour échanger un certain type de biens de consommation ou de facteur de production avec la détermination du volume (quantité) de transaction et du prix.

²⁸ Il y aurait même encore une définition plus immorale de marché selon l'impression donnée par Polanyi (1944) qui constate une société de marché où l'ordre social laisse place à l'efficacité économique.

²⁹ Selon Wikipédia, la crypto monnaie est une monnaie électronique (actif numérique) émise de pair à pair, sans nécessité de banque ou de banque centrale ni d'intermédiaire humain, utilisable au moyen d'un réseau informatique décentralisé basé sur une block Chain intégrant des technologies de [cryptographie](#) pour les processus d'émission et de règlement des transactions

Partant de toutes ces conceptions du marché et pour un besoin d'analyse du marché, l'attention est tout d'abord portée sur :

- ✓ la nature ou le type du produit. Evidemment, les échanges sur un produit périssable comme les produits agricoles (les légumes, les fruits) n'ont pas les mêmes contraintes que les échanges portant sur les produits non périssables voire les produits immobiliers. Pour les produits périssables, le temps, la distance et le transport voire la manutention deviennent des aspects et/ou des opérations plus sensibles à prendre en considération.
- ✓ la localisation du produit à échanger ou le lieu d'échange physique du produit. A ce niveau, il ressort, par exemple que les exigences du commerce à grande distance ne sont pas très souvent, les mêmes que celles du commerce à proximité en termes, surtout de risque et du coût liés au transport,
- ✓ les conditions du transfert : la date de l'enlèvement du produit et les conditions du transport ainsi que l'identité de l'acteur qui doit supporter les coûts de transactions liés au transport et à la disponibilité du produit pour l'acheteur. En Afrique, ces coûts de transfert du produit sont souvent omis dans les négociations sur le prix et il n'est pas rare qu'après conclusion de la transaction des différends surgissent liés à la prise en charge du transport du produit lorsque le volume d'échange et/ou la distance sont considérables ;
- ✓ Il y a également l'identité du vendeur qui induit un certain niveau de risque ou de garantie. Très souvent en Afrique, les acheteurs réalisent leur transaction avec les vendeurs ambulants pour bénéficier des prix plus abordables, trop bas. Sauf que ce mode d'échanges induit d'énormes coûts de transactions en termes de risque de défaut sur la qualité du produit et du risque de non remboursement par manque de garantie avec une forte probabilité de ne plus retrouver le vendeur ambulant. Pourtant, en réalisant ces transactions avec des boutiques, des vendeurs bien installés et retrouvables ou des entreprises, il y a une sorte de garantie tacite en cas de défaut de qualité. Même si ce dernier mode d'échanges est associé au prix relativement plus cher certainement compte tenu de la garantie de pouvoir retrouver le vendeur en cas de défaut sur le produit.
- ✓ ensuite, la taille du marché est un aspect aussi important à considérer. Selon le critère de la taille du marché, l'allemand Heinrich Von Stackelberg a établi la classification comme illustrée dans le tableau ci-après :

Figure 20 : Typologie des marchés selon Von Stackelberg

Offreurs/demandeurs	Unique acheteur	Quelques-uns (acheteurs)	Grand nombre (acheteurs)
Unique vendeur	Monopole bilatéral	Monopsone contrarié	Monopole
Quelques-uns (vendeurs)	Monopsone contrarié	Oligopole bilatéral	oligopole
Grand nombre (vendeurs)	Monopsone	Oligopsone	Concurrence pure et parfaite (CPP)

Dans ce tableau de typologie des marchés, la C.P.P indique le marché de concurrence pure et parfaite caractérisé, en termes de taille, par un grand nombre/infinité de vendeurs et d'acheteurs d'un même produit. Comme, on peut le lire, très facilement dans le tableau, les autres types de marché comme le monopole est un marché sur lequel, un seul vendeur offre un même type de produit à plusieurs acheteurs.

De façon plus méthodique et selon l'approche industrielle, le marché se caractérise par sa structure qui influence le comportement des acteurs du marché et des deux aspects (structure du marché et comportement des acteurs) résultent la performance du marché. Selon Koch (1980) et Rhodes (1983), la structure se définit par quatre (4) aspects suivants : le degré de concentration des vendeurs, le degré de concentration des acheteurs, le degré de différenciation des produits et les conditions d'entrée et sortie du marché. Quant aux comportements des acteurs, il s'agit par exemple de se comporter selon son intérêt personnel si on détient la bonne information par rapport aux concurrents du marché. Si le vendeur s'aperçoit que l'acheteur n'est pas bien informé du niveau de prix concurrentiel sur le marché, ce vendeur aura tendance à exploiter cette défaillance pour accroître son prix. De même, si le marché n'est approvisionné que par un seul vendeur, ce dernier peut être animé par son intérêt personnel pour créer la pénurie et influencer le prix à la hausse. Ainsi, la performance du marché s'en trouve affectée par des prix relativement élevés et de faible niveau d'approvisionnement. Tous ces aspects sont encore plus développés au niveau des enseignements du semestre quatre de la licence et des niveaux d'enseignement de l'analyse des marchés agricoles [voir aussi les travaux de Zongo (2024)].

Dans la sous dernière section qui suit, il s'agit de mener un petit commentaire sur les principales hypothèses du marché de concurrence pure et parfaite (ou marché de concurrence parfaite selon l'appellation anglo-saxon), considérée comme le marché idéal par référence.

2.7.2. *Marché de concurrence parfaite*

Comme l'analyse de ses principales hypothèses nous le confirme, ci-dessous, le modèle de marché de concurrence pure et parfaite est trop idéal voire hypothétique pour exister dans la réalité. Il est étudié en analyse économique, pour servir de référence dans l'analyse de l'efficacité des marchés existants. Afin de comprendre l'aspect hypothétique/idéaliste voire discutable du marché de concurrence pure et parfaite, ce travail propose un commentaire de ses cinq (5) principales propriétés/caractéristiques/conditions/hypothèses ci-après :

- ✓ **Atomicité** : la propriété d'atomicité du marché de concurrence pure et parfaite énonce qu'il doit avoir un grand nombre (suffisamment) de vendeurs et d'acheteurs au point où la décision d'un acteur ou participant du marché soit insignifiant pour influencer le prix du marché. Chaque acteur est donc, considéré comme si petit de par sa décision d'achat ou de vente pour ne pouvoir influencer le prix du marché. Justement, ce terme de grand nombre reste subjectif comme tente de le préciser Abraham-Frois (2004. p183). Sinon, même que Baumol et al.(1982) relativisent la propriété d'atomicité de la concurrence parfaite par le concept de marché contestable. Par la théorie du marché contestable, ces derniers auteurs montrent qu'il suffit de rendre crédible l'hypothèse de nouvelles entrées sur le marché afin de garantir que la concurrence soit parfaite même avec une structure de marché monopolistique (un seul vendeur face à plusieurs acheteurs). Effectivement, la propriété d'atomicité n'a cessé de nous rendre perplexes à chaque fois que nous l'enseignons aux étudiants. A cet effet, il ressort qu'un grand nombre de vendeurs peut toujours se coaliser et se comporter comme un seul vendeur pour maintenir la pression à la hausse sur le prix. Il y a une possibilité de concertation même tacite entre les milliers de vendeurs. Toute chose qui est encore facilitée par les nouvelles techniques d'information et de communication. Il y a aussi que, le nombre ne fait pas forcément le volume d'échange. En cela, ne dit-on pas, par exemple, que l'Afrique compte potentiellement plus de consommateurs mais ne représente que moins de 3% (soit plus exactement 2,8%³⁰) du commerce mondial ? de ce fait, le critère taille du marché semble être trop discutable et nuancé pour la définition de la concurrence parfaite. Également, la théorie du marché contestable ne souffre-t-elle pas, d'une hypothèse trop naïve de passivité des entreprises ou vendeurs déjà installés sur le

³⁰ Selon les données de 2019 de la conférence des nations unies pour le commerce et le développement (CNUCED). Sauf qu'à ce niveau, l'on se demande s'il n'y a pas, encore, lieu de revoir toutes ces estimations de la part de l'Afrique dans le commerce mondial et de tenir compte des milliers de voitures d'occasion (communément appelées les voitures de seconde main) qui sont trop raffolées en Afrique. Il faut donc tenir compte de ces autres produits faisant plus d'objets d'échange entre le reste du monde et l'Afrique

marché ? Puis que ces derniers réagiront, nécessairement à la menace d'entrée de nouvelles firmes sur leur segment du marché pour, facilement créer la concurrence. Le modèle de concurrence paraît, de ce point de vue, un marché idéal et trop hypothétique ;

- ✓ **Homogénéité des produits** : sur le marché de C.P.P les produits de tous les vendeurs sont parfaitement identiques ou substituables de telle sorte qu'aucun vendeur ne peut faire le poids devant les acheteurs. Autrement dit, si un vendeur augmente délibérément son prix, les acheteurs peuvent disposer du même produit (ou substitut) auprès d'autres vendeurs au prix du marché relativement plus bas. Mais, généralement, les vendeurs œuvrent toujours à la différenciation de leur produit. L'ingéniosité dans la vente des voitures fait que même les voitures de même marque et apparemment identiques par leur carrosserie, peuvent être superficiellement différentes par le confort ou la performance et donc par les moteurs. De même, les vendeuses de céréales sur la place des marchés locaux en Afrique, introduisent de la différenciation, seulement par l'opération de triage donnant ainsi des produits de bon aspect et bien trillés relativement à d'autres graines de céréales. Toute chose qui crée une segmentation ou une différenciation du marché du même produit mais différent par l'aspect ou des caractéristiques organoleptiques. Là encore, le marché de concurrence pure et parfaite semble être trop idéaliste par l'hypothèse d'homogénéité des produits ;
- ✓ **Fluidité** : cette propriété fait référence à l'absence de barrière à l'entrée et sortie du marché. En substance, la libre entrée suppose que les nouveaux entrants (vendeurs potentiels) ne font face à aucun désavantage par rapport aux agents déjà installés sur le marché. Cette hypothèse est également trop forte pour être réaliste car il y a certes un avantage d'être premier sur le marché en termes d'expérience dans la maîtrise de la technique de production, dans la construction et préservation de la clientèle (développement de stratégie de fidélisation des clients) surtout en Afrique où les relations commerciales sont entachées de courtoisie et de relations interpersonnelles. Et tout cela, sans compter les pratiques de rationnement et de discrimination dans l'accès au crédit. Avec les nouveaux contextes de regain de patriotisme et de reconstitution de fonds souverains au Burkina Faso, il peut maintenant être plus intéressant d'étudier l'impact de ces changements sur le nouveau de la concurrence entre les nationaux et le développement de l'entrepreneuriat des jeunes ;

Ces trois premières propriétés, ci-dessus, rendent la concurrence pure. Les deux dernières propriétés, qui suivent, s'ajoutent aux trois premières propriétés pour rendre la concurrence pure et parfaite.

- ✓ **Transparence du marché** : elle suppose l'information parfaite sur toutes les conditions du marché (disponibilité du produit, niveau de l'offre, qualité du produit, niveau du prix, les unités de mesure, le niveau de la demande...) et le même niveau d'accès de tous les acteurs à la meilleure information sur les conditions du marché. C'est justement, à ce niveau qu'il y a, même, inégalité d'accès à l'information (asymétrie d'information) soit du fait de non accès aux moyens d'information (l'instabilité et la non fluidité des réseaux téléphoniques et internet, l'analphabétisme et la non compréhension des langues officielles de diffusion des informations sur les conditions des marchés, la diversité et tricherie sur les unités de mesure locales...). Il y a même, souvent un problème de qualification technique pour pouvoir identifier le produit de bonne qualité sur le marché (l'asymétrie d'information sur le marché de produits Bio). En un terme, l'information est coûteuse et il y a, véritablement, un avantage à détenir la meilleure information sur le marché. En rappel, les deux cas emblématiques de l'asymétrie d'information sont : la **sélection adverse** (ou **anti-sélection**) qui survient, généralement avant la conclusion de la transaction et qui peut fait référence à la tricherie sur la qualité du produit ou du service concerné comme dans le cas du commerce de produits bio ou de la viande Halal. Et, l'**aléa moral** (ou le **risque moral** ou **comportement caché**) qui survient après la conclusion d'un contrat comme le cas par exemple de service d'assurance où l'assuré peut adopter un comportement plus risqué et non observé par l'assureur. Il s'en suit donc une inefficacité du contrat. Mais, les nouvelles évolutions technologiques permettent de plus en plus de contrôler ces inefficacités au-delà de l'incitation financière. Par exemple, l'installation des caméras dans les voitures permet à l'assureur d'observer le comportement de l'assuré.
- ✓ **Libre circulation des facteurs de production ou mobilité parfaite des facteurs de production** : cette condition du marché de C.P.P fait allusion à l'hypothèse de l'absence de coûts irrécupérables. Autrement dit, les facteurs de production peuvent facilement être reconvertis à d'autres emplois plus rentables dès que le marché concerné n'est plus rentable. Cette hypothèse demeure, également trop forte car les facteurs de production sont le plus souvent spécialisés à la production d'un bien donné. A ce titre, certains engrais ne sont adaptés qu'à la production du coton de telle sorte que le producteur agricole, considéré comme le vendeur, n'a souvent pas trop le choix/alternative pour abandonner la production du coton. Il en est de même, pour les cas plus illustratifs comme la spécialisation dans les cultures pérennes (café, cacao, mangues, oranges...). Ces facteurs de production, souvent, naturels et si spécialisés qu'ils ne favorisent pas une mobilité des facteurs sinon cela représenterait un coût non négligeable.

Nous nous en tiendrons à ces quelques points (supra) de remarques sur le capital d'incompréhensions de nos apprenants de niveau du second semestre de la licence et sur les aspects, souvent abordés de façon galvaudée. Sinon, les différentes hypothèses qui encadrent la construction des courbes d'indifférence et la formalisation des fonctions d'utilité sont toutes, aussi, édifiantes en termes de questions de réflexions auprès des apprenants. A ce titre, il peut être envisagé des fonctions d'utilité traduisant le comportement de satiété du consommateur vis-à-vis d'un bien ou encore imaginer les différentes implications de la violation des propriétés encadrant les relations de préférence. Concernant nos exemples sur les éléments de l'environnement extérieur, en termes de management et d'incitation, pouvant influencer sur l'efficacité d'un facteur de production, il y a encore des témoignages sur la gestion inéquitable des travailleurs. En cela, un invité spécial³¹ de la radio nationale du Burkina Faso, dénonce des pratiques consistant à trop privilégier, en termes de salaires et de promotion, le diplôme plutôt que l'expérience. De ces pratiques, il en résulterait une véritable inefficacité dans la production totale car les agents pétris d'expérience et naturellement moins nantis en diplôme, sont si frustrés qu'ils ne sont plus disposés à faire des partages d'expériences et à participer à la formation des nouvelles recrues plus diplômés et sans expérience. Ce qui effrite la production d'ensemble des facteurs. Il y a donc un véritable manque à gagner dans la mauvaise gestion ou combinaison des facteurs de production comme la gestion du personnel.

Encadré spécial : en étant sur le travail de cet ouvrage et en venant de prendre part à l'animation des travaux dirigés de microéconomie, il y a véritablement la nécessité d'insister, une fois de plus, sur la construction des tableaux de valeurs et la représentation graphique du coût moyen, du coût variable moyen voire du coût marginal. La prudence recommande de tenir compte du domaine de définition même après avoir simplifié les expressions de ces différents coûts ci-dessus cités. Sachant que le coût moyen, le coût variable moyen et le coût fixe moyen sont des rapports avec la quantité, alors ces différentes expressions du coût (coût moyen, coût variable moyen ou coût fixe moyen) devraient être représentées pour les valeurs de la production strictement supérieures à zéro. L'attention ici, est liée au fait que chaque fois que nos étudiants parviennent à simplifier les différentes expressions du coût, ils tombent dans l'oubli pour construire les tableaux de valeurs et les représentations graphiques en incluant la valeur nulle de la production pour le calcul du coût total moyen (ou simplement coût moyen), du coût variable moyen, du coût fixe moyen et du coût marginal qui existe et se construit à l'intervalle de deux valeurs. En ne voulant pas trop charger ce document et en ne voulant pas refaire la roue, le lecteur est invité à faire référence à Lecaillon & Pondaven (1998. p117) ; Hamilton & Suslow (2006. p141) (Mankiw & Taylor (2015. p182-183; 190-191) ; Varian (2006. p 401, 403) ; Montoussé & Waquet (2008. p 94). Également, nous notons avec tous ces ouvrages

³¹ Entretien réalisé par Mr Charles Dah avec l'invité spécial, Mr Hamidou Diallo sur la radio nationale du Burkina Faso, en fin août et début septembre 2024 avec beaucoup de rediffusion

précédents que toute décroissance de la courbe du produit marginal n'entraîne pas systématiquement une décroissance de la courbe du produit moyen. Mais cela demeure vrai, [c'est-à-dire que la décroissance du produit moyen sera déclenchée] dans le cas où la courbe du produit marginal se trouve en-dessous de celle du produit moyen.

Chapitre III : Quelques aspects d'interactions avec les étudiants du troisième semestre de la licence

Au niveau de l'enseignement du troisième semestre, les points d'interactions sur lesquels portent les incompréhensions et appréhensions de nos étudiants sont entre et autres : la relation entre les courbes de consommation-revenu et les courbes d'Engel, l'analyse de l'effet-prix par décomposition en effet de substitution et en effet-revenu, l'analyse critique du modèle de l'arbitrage travail-loisir et du modèle du choix inter temporel.

3.1. Analyse de la relation entre les courbes de consommation-revenu et les courbes d'Engel

3.1.1. Courbe de consommation-revenu

La courbe consommation-revenu est le lieu géométrique de l'ensemble des points d'équilibre résultant d'une variation successive du revenu, *toutes choses égales par ailleurs*³². La courbe consommation-revenu dérive de la résolution du problème du consommateur permettant de disposer de l'équation de cette courbe, de consommation-revenu.

Exemple : soit la fonction d'utilité $U(x_1; x_2) = ax_1^{1/2}x_2^{1/3}$ avec P_1 et P_2 les prix respectifs du bien 1 et 2 et R le revenu du consommateur.

En résolvant ce problème, ci-dessus, de maximisation de l'utilité du consommateur avec P_1 ; P_2 et R les données, on aura :

$$\max: \begin{cases} U(x_1; x_2) = ax_1^{1/2}x_2^{1/3} \\ S. C: R = x_1P_1 + x_2P_2 \end{cases}$$

³² Expression consacrée ou jargon en science économique pour indiquer que tous les autres déterminants du phénomène étudié, se sont ajustés pour ne laisser apparaître que l'effet du facteur analysé d'où on considère les autres déterminants comme des constants.

Résolution par la méthode économique via le TMS :

$$\text{L'équilibre : } TMS_{x_2, x_1} = -\frac{dx_2}{dx_1} = \frac{Um_{x_1}}{Um_{x_2}} = \frac{P_1}{P_2} \quad (i)$$

$$\begin{cases} Um_{x_1} = \frac{\partial U(x_1, x_2)}{\partial x_1} = \frac{1}{2} * a * x_1^{-\frac{1}{2}} * x_2^{\frac{1}{3}} = \frac{ax_2^{1/3}}{2x_1^{1/2}} \\ Um_{x_2} = \frac{\partial U(x_1, x_2)}{\partial x_2} = \frac{1}{3} * a * x_1^{\frac{1}{2}} * x_2^{-\frac{2}{3}} = \frac{ax_1^{1/2}}{3x_2^{2/3}} \end{cases}$$

Um_{x_1} est le supplément d'utilité totale ressentie par le consommateur lorsqu'il consomme une unité additionnelle du bien 1

De même, Um_{x_2} est le supplément d'utilité totale ressentie par le consommateur lorsqu'il consomme une unité additionnelle du bien 2

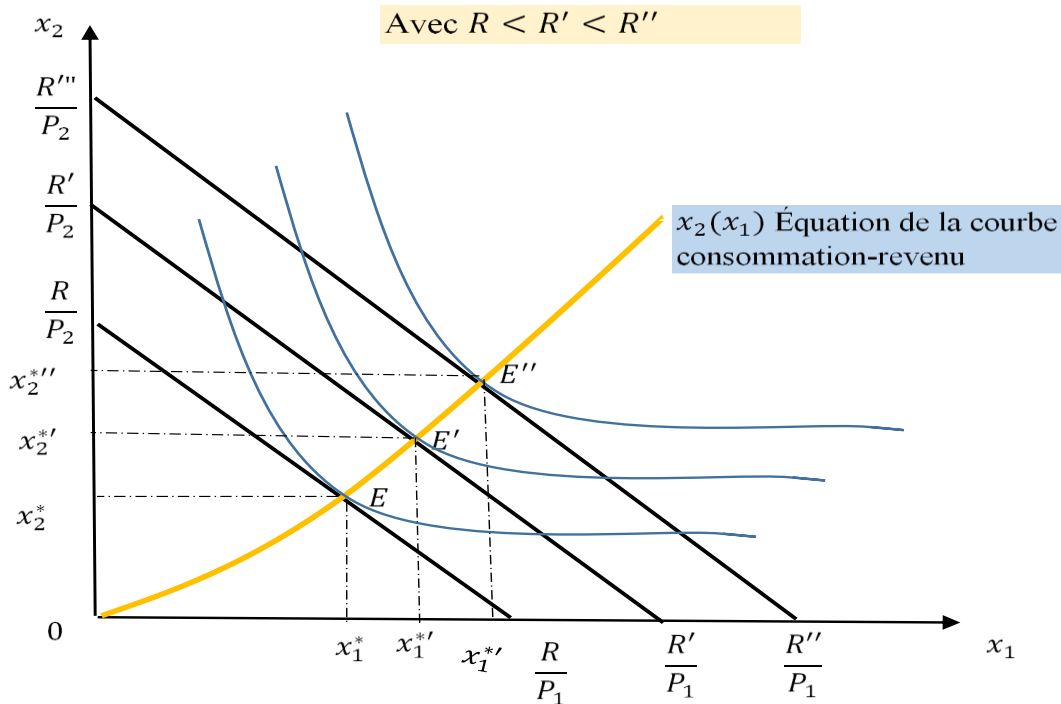
$$\frac{Um_{x_1}}{Um_{x_2}} = \frac{P_1}{P_2} \Leftrightarrow \frac{\frac{ax_2^{1/3}}{2x_1^{1/2}}}{\frac{ax_1^{1/2}}{3x_2^{2/3}}} = \frac{P_1}{P_2} \Rightarrow \frac{3}{2} * \frac{x_2}{x_1} = \frac{P_1}{P_2} \Rightarrow x_2(x_1) = \frac{2P_1}{3P_2} * x_1 \quad (ii)$$

Dans cet exemple, ci-dessus, c'est l'équation (ii) qui représente l'équation de la courbe de consommation-revenu ou le chemin d'expansion du consommateur. Il s'agit donc, d'exploiter la condition de l'optimum du consommateur par la méthode du taux marginale de substitution (TMS) pour exprimer la variable (indiquant l'ordonnée) en fonction de la variable (indiquant l'abscisse). Si la valeur des prix respectifs P_1 et P_2 sont donnés, il est conseillé de remplacer les prix par leur valeur donnée. A titre d'exemple, si $P_1 = 3$ unités monétaires et $P_2 = 1$ unité monétaire, alors l'équation de la courbe consommation-revenu serait :

$$x_2(x_1) = 2x_1$$

Pour représenter, la courbe consommation-revenu, supposons une variation successive à la hausse ou à la baisse du revenu. Sachant depuis le semestre 2, que l'équation de la droite du budget est : $x_2 = -\frac{P_1}{P_2}x_1 + \frac{R}{P_2}$; une modification successive du revenu (R) entraîne un déplacement tout entier et parallèle de la droite de budget.

Figure 21: illustration de la courbe consommation-revenu



3.1.2. Courbe d'Engel

Ernst Engel, statisticien et économiste allemand, énonce en 1857 que la part du revenu allouée aux dépenses alimentaires diminue lorsque le revenu augmente. C'est la loi d'Engel. La courbe d'Engel est la courbe qui représente la relation graphique entre l'évolution du revenu individuel et la consommation de chaque type de bien. La courbe d'Engel est déduite de la courbe consommation-revenu.

L'équation de la courbe d'Engel s'obtient après la résolution du problème de maximisation de l'utilité pour disposer des fonctions optimales de demande chaque bien. L'équation de la courbe d'Engel correspond, donc à la fonction optimale de demande de chaque bien, exprimée en fonction du revenu et sachant que les prix sont remplacés par leur valeur donnée.

Avec l'exemple précédent, la fonction d'utilité est : $U(x_1; x_2) = ax_1^{1/2}x_2^{1/3}$ avec P_1 et P_2 les prix respectifs du bien 1 et 2 et R le revenu du consommateur.

Le problème du consommateur représentatif est :

$$\max: \begin{cases} U(x_1; x_2) = ax_1^{1/2}x_2^{1/3} \\ S. C: R = x_1P_1 + x_2P_2 \end{cases}$$

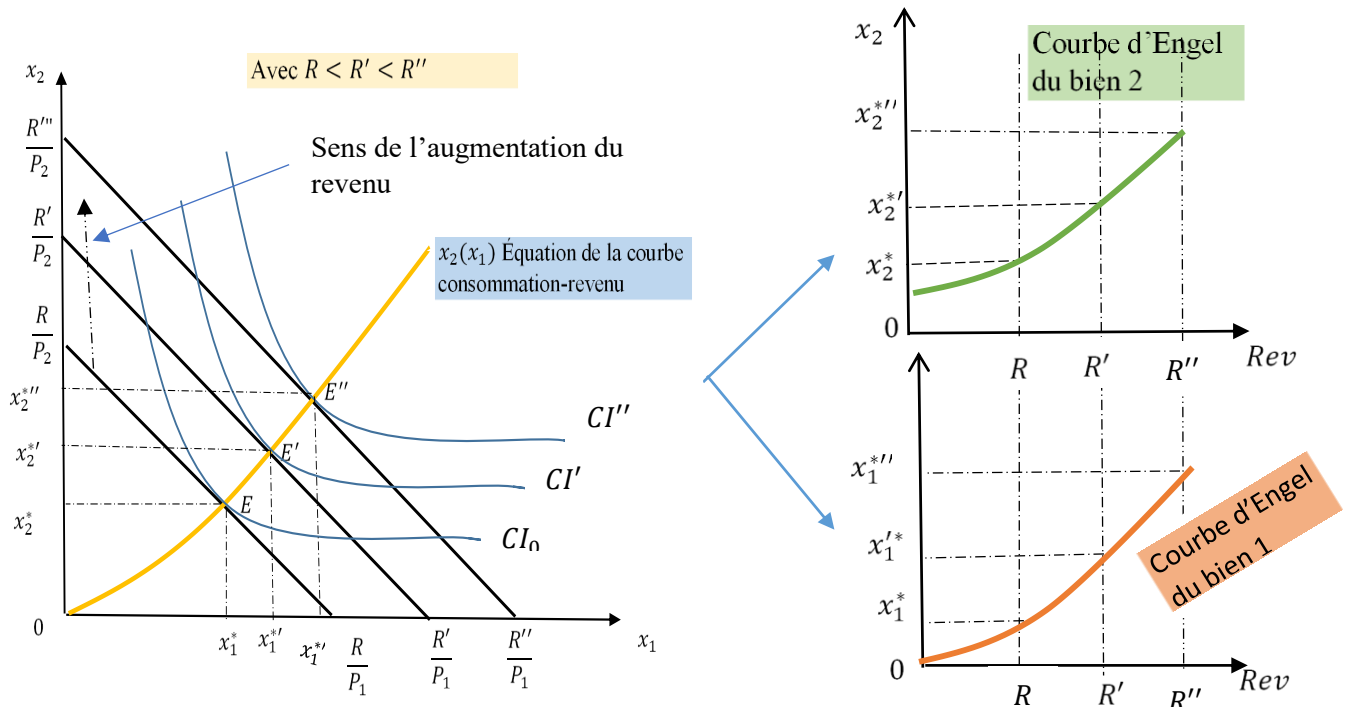
En suivant la méthode de résolution du problème par le TMS, déjà déroulée pour dériver/obtenir l'équation de la courbe de consommation-revenu, on parvient plus facilement, aux fonctions optimales de demande du bien 1 et 2 comme suivant :

$$\begin{cases} x_1^*(P_1, R) = \frac{1/2R}{(\frac{1}{2} + \frac{1}{3})P_1} = \frac{3R}{5P_1} \\ x_2^*(P_2, R) = \frac{1/3R}{(\frac{1}{2} + \frac{1}{3})P_2} = \frac{2R}{5P_2} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x_1^*(P_1, R) = \frac{3R}{5P_1} \\ x_2^*(P_2, R) = \frac{2R}{5P_2} \end{cases}$$

A partir de ces fonctions de demande optimales, ci-dessus, on obtient l'équation de la courbe d'Engel pour chaque bien, en remplaçant le prix par sa valeur devant être une donnée dans les exercices y relatifs. Dans le cas de cet exemple, ci-dessus, $P_1 = 3$ unités monétaires et $P_2 = 1$ unité monétaire. Ainsi, l'équation de la courbe d'Engel pour chaque bien est :

$$\begin{cases} x_1^*(R) = \frac{1}{5}R & (\text{l'équation d'Engel du bien 1}) \\ x_2^*(R) = \frac{2}{5}R & (\text{l'équation d'Engel du bien 2}) \end{cases}$$

Figure 22: de la courbe de consommation-revenu, on va déduire les courbes d'Engel



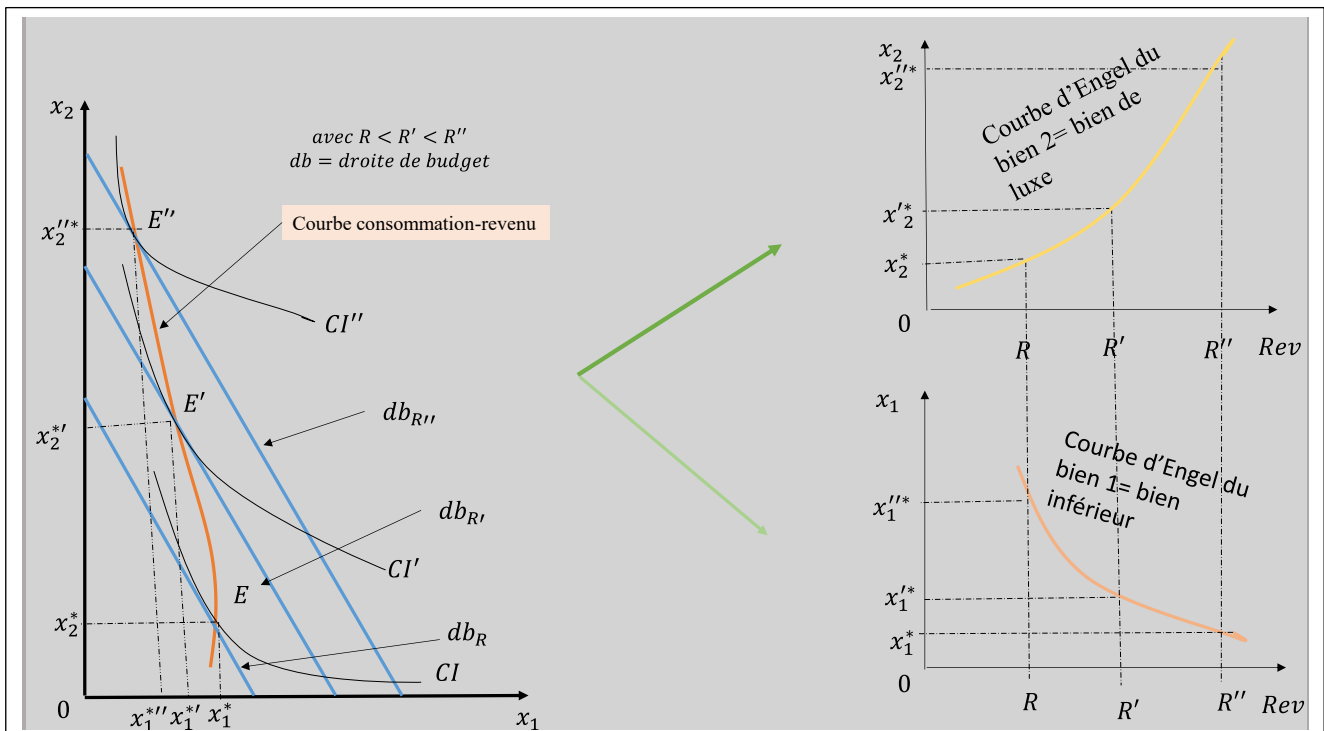
Pour ce niveau de l'analyse de la relation entre la courbe consommation-revenu et les courbes d'Engel, il s'agit d'être attentif au langage graphique qui transmet, ici, l'information sur la nature des biens. Ainsi, la courbe de consommation-revenu ci-dessus, est tracée de telle sorte que la quantité des deux biens portée par les axes du repère augmente consécutivement à l'augmentation du revenu du consommateur. C'est ce qui se confirme avec les deux courbes d'Engel dérivées de la courbe consommation-revenu. Ainsi, les courbes d'Engel sont construites dans le plan revenu et quantité d'un bien $[(R, x_2)$ ou $(R, x_1)]$. Les apprenants restent souvent inattentifs à ce niveau de l'analyse. Pour tester votre niveau d'attention, voici-ci-dessous, deux petites questions de réflexion :

- 1^{ère} question : dans quel plan ou espace représente-t-on la courbe consommation-revenu ?
- 2^{ème} question : dans quel plan ou espace représente-t-on la courbe d'Engel ?

La représentation juxtaposée des différentes courbes de consommation-revenu et des courbes d'Engel déduites est, ce qui suit :

A. Courbe consommation-revenu et courbes d'Engel de bien de luxe et de bien inférieur

Figure 23: de la courbe de consommation-revenu et courbes d'Engel de bien de luxe et de bien inférieur



En remarque, cette représentation graphique, ci-dessus, est telle que si l'on désire faire d'un des deux biens, un bien inférieur c'est que l'autre bien serait forcément considéré comme un bien de luxe. Cela est dû, principalement à la contrainte de la représentation graphique dans l'espace

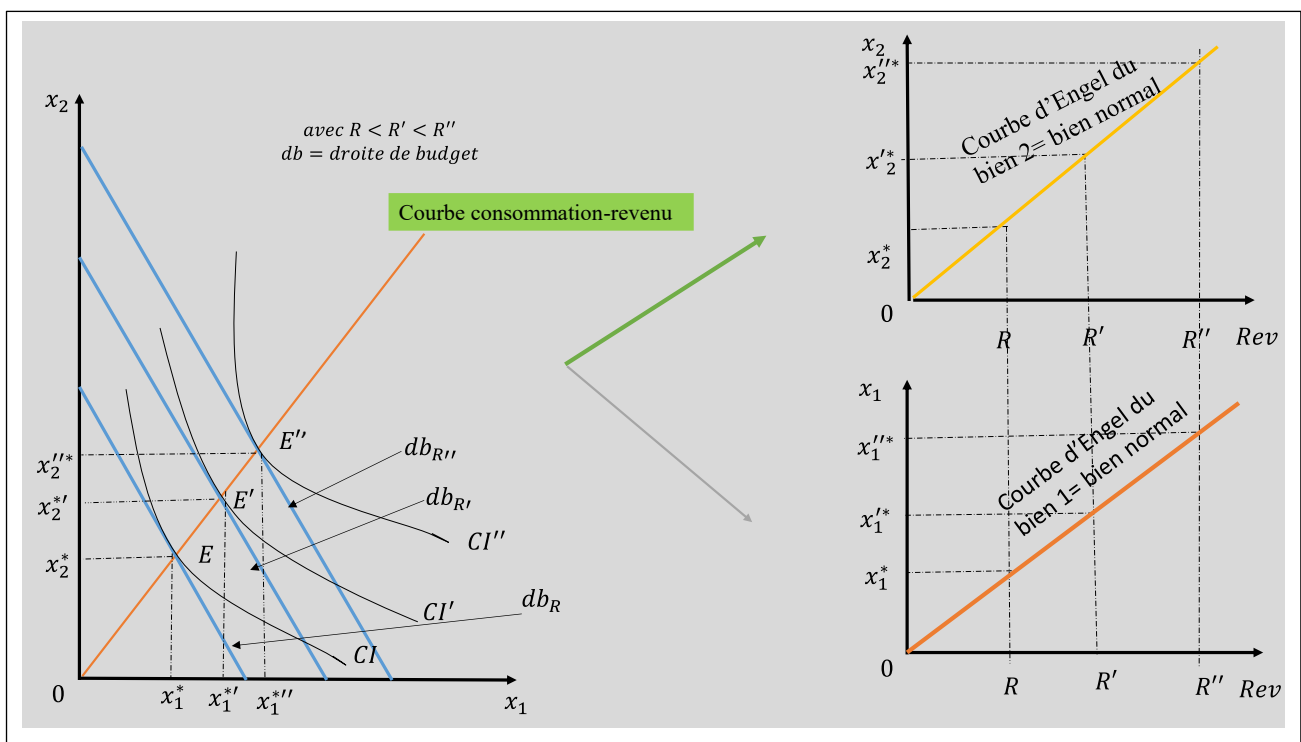
à deux biens. Il y avait donc, le choix de rendre le bien 2, inférieur et dans ce cas le bien 1 serait nécessairement un bien de luxe et cela du fait du principe graphique.

L'étudiant est exhorté à essayer la représentation graphique faisant en sorte que le bien 1 soit un bien de luxe. Aussi que vaut l'écriture exacte des points d'intersection entre les droites de budget et les axes du repère ?

B. Courbe consommation-revenu et courbes d'Engel des préférences homothétiques

Les préférences homothétiques font référence aux biens dont la demande augmente dans les mêmes proportions que l'augmentation du revenu du consommateur.

Figure 24 : courbe consommation-revenu et courbes d'Engel des préférences homothétiques

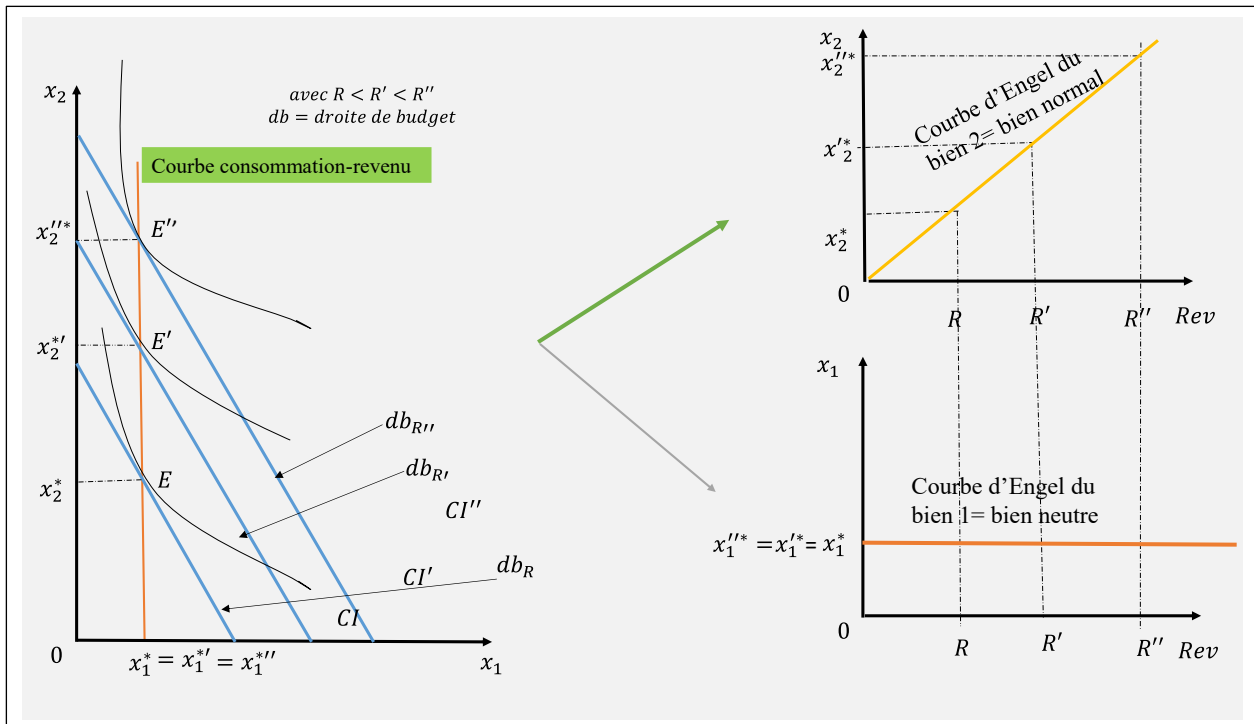


La courbe consommation-revenu et les courbes d'Engel déduites sont des droites et dans les représentations, ci-dessus, elles correspondent à la première bissectrice pour traduire une proportion égalitaire car la variation du revenu est identique à celle de la demande de chacun des deux biens.

C. Courbe consommation-revenu et courbes d'Engel des préférences quasi-linéaires

Dans le cas des préférences quasi-linéaires, la représentation est telle qu'un des biens sera considéré comme un bien neutre et l'autre bien est forcément rendu normal du fait de la contrainte de représentation graphique.

Figure 25: courbe consommation-revenu et courbes d'Engel des préférences quasi-



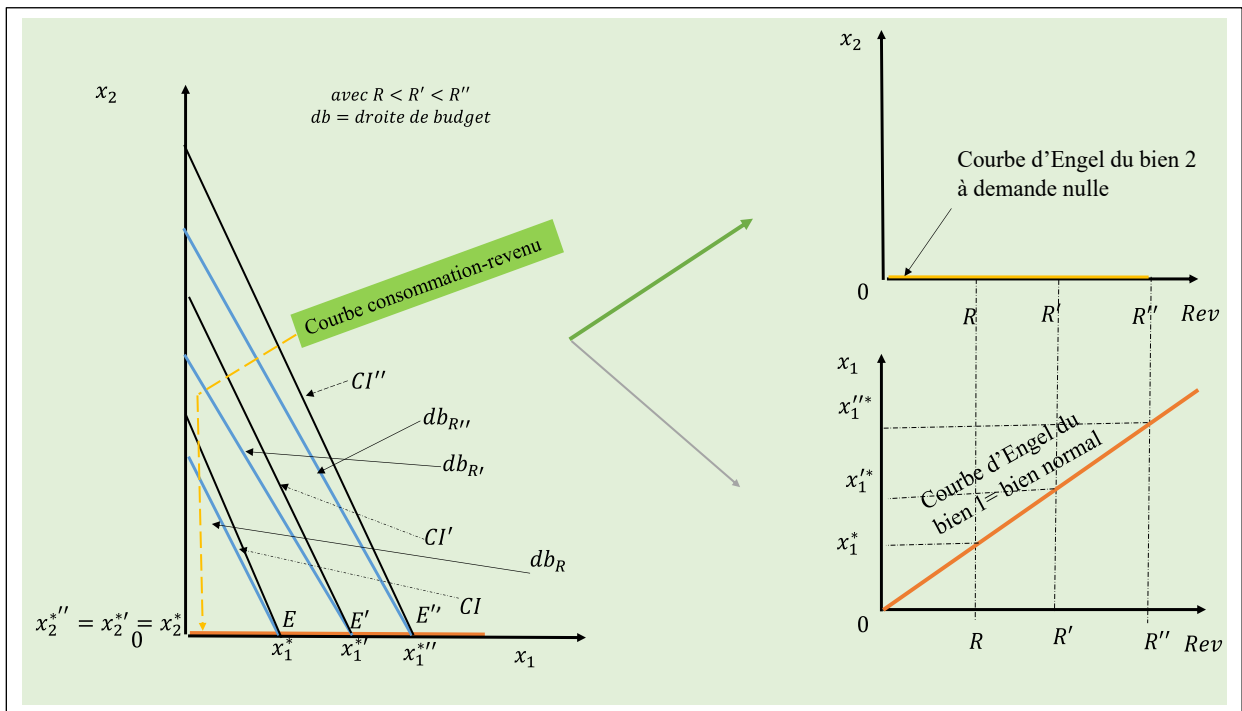
Travail à faire : reproduisez la représentation graphique de la courbe consommation-revenu et les courbes d'Engel déduites, de telle sorte que le bien 2 soit le bien neutre

D. Courbe consommation-revenu et courbes d'Engel des biens parfaitement substituables

Dans le cas des biens parfaitement substituables et en supposant que le bien 1 est plus abordable que le bien 2 ($P_1 < P_2$), alors c'est le bien 1 qui sera rationnellement demandé au détriment du bien 2. Ainsi, la représentation graphique est ce qui suit :

Travail à faire : en s'inspirant de la représentation graphique, ci-dessous, reproduisez la courbe consommation-revenu et les courbes d'Engel déduites, dans le cas des biens parfaitement substituables où le bien 2 est relativement moins cher par rapport au bien 1

Figure 26: courbe consommation-revenu et courbes d'Engel des biens parfaitement substituables



Au terme de ces illustrations visant à renforcer la compréhension et l'aptitude de représentation graphique (y compris la compréhension du langage graphique) chez les étudiants, il peut être envisagé de tester le niveau de formalisation mathématique chez ces derniers. A ce titre et en remarque générale, les formes fonctionnelles de la courbe consommation-revenu et la courbe d'Engel sont respectivement :

$x_2 = f(x_1)$ [Spécification fonctionnelle de la courbe consommation-revenu] et

x_1 ou $x_2 = f(R)$ [Spécification fonctionnelle de la courbe d'Engel].

Au regard de ces écritures fonctionnelles de ces différentes courbes, il peut être, par exemple, demandé aux apprenants de proposer une spécification fonctionnelle de la courbe consommation-revenu où le bien 2 est considéré comme un bien de luxe et le bien 1, un bien inférieur. A cet effet, les bonnes propositions pourront être :

$$\left\{ \begin{array}{l} x_2(x_1) = ax_1^b, \text{ avec } a \text{ et } b \in]1, +\infty[\\ \text{ou} \\ x_2(x_1) = ae^{x_1}, \text{ avec } a \text{ et } x_1 \in]1, +\infty[\\ \text{ou} \\ x_2(x_1) = ax_1, \text{ avec } a \text{ et } x_1 \in]1, +\infty[\end{array} \right.$$

Aussi, en cherchant à associer une spécification fonctionnelle à la courbe d'Engel du bien 1, considéré comme un bien inférieur, il y a les possibilités suivantes :

$$\begin{cases} x_1(R) = -aR & \text{avec } a > 0 \text{ et } R \text{ naturellement ou toujours positif} \\ & \text{ou} \\ x_1(R) = \frac{a}{R} & \text{avec } a > 0 \text{ et } R \text{ naturellement ou toujours positif} \end{cases}$$

En suivant ces exemples, supra (ci-dessus), essayez d'exécuter les travaux à faire, suivants :

TF1 : donnez une équation (une spécification fonctionnelle) de la courbe consommation-revenu supposée quasi-linéaire où le bien 2 est considéré neutre ;

TF2 : trouvez une spécification fonctionnelle à une courbe d'Engel du bien 1 considéré comme un bien normal

Questions de compréhension :

- 1-Dans quel plan se construit la courbe consommation-revenu ?
2. Dans quel plan se construit la courbe d'Engel ?
3. les courbes d'Engel ci-dessus, représentées correspondent-elles à quels exemples de biens réels ?

3.2. Analyse de l'effet-prix

En raisonnant dans un espace à deux biens, pour motif de commodité et en rappelant ce qui est toujours insisté dans nos cours et pratiquement dans tous les ouvrages de microéconomie, la variation du prix d'un des biens se matérialise par le déplacement, sous forme de rotation, de la droite de budget autour du point porté par le bien dont le prix n'a pas varié. En langage courant, on dit que la droite de budget pivote autour du point porté par le bien dont le prix n'a pas connu de modification. Cela se conçoit plus facilement à l'aide de la représentation graphique ci-après :

Figure 27: cas de la variation du prix du bien 1

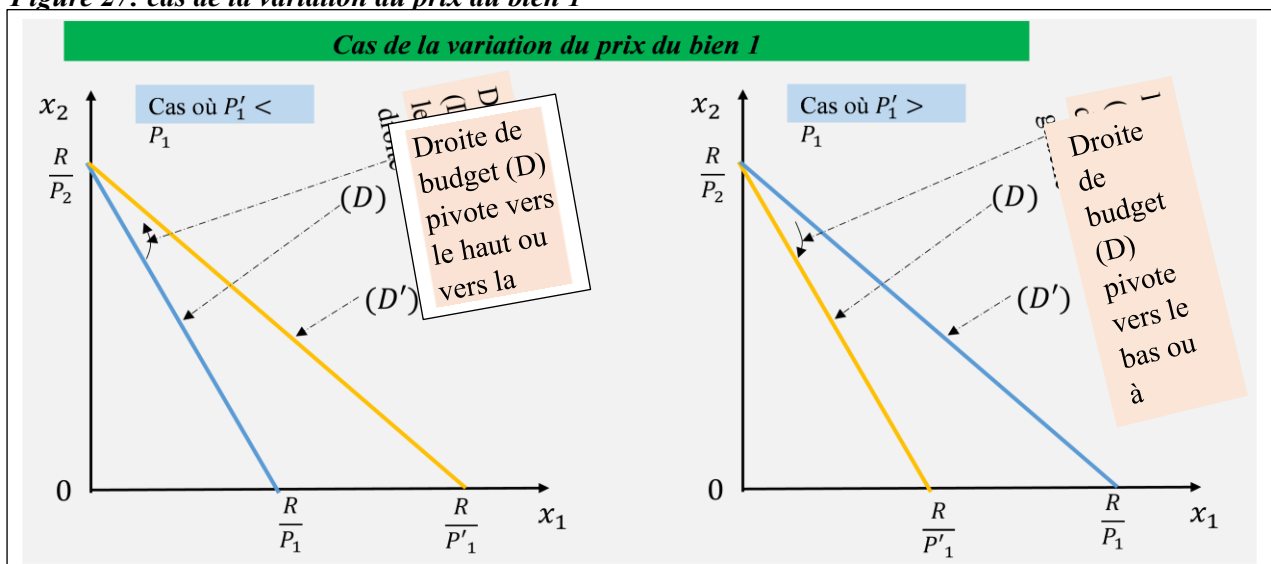
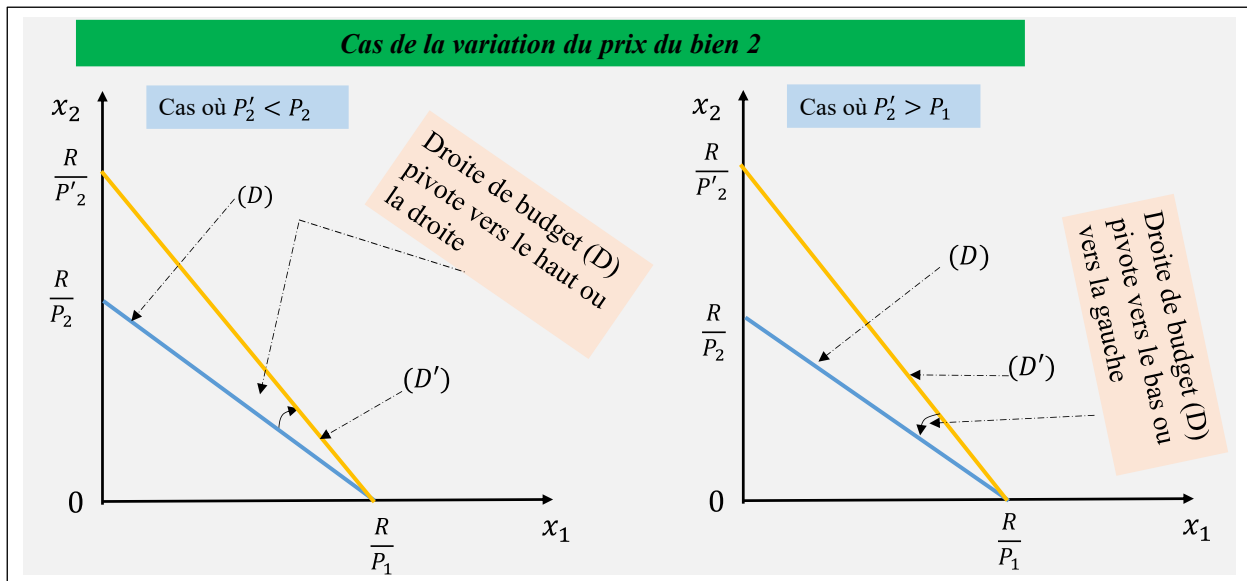


Figure 28: cas de la variation du prix du bien 2



De notre attention aux incompréhensions des apprenants, il revient que les étudiants moins attentionnés conçoivent toujours le sens de la rotation de la droite de budget dans le même sens que celui de la variation du prix. Concrètement, pour ces étudiants moins attentionnés, lorsque, par exemple, le prix du bien 2 augmente, ces derniers trouvent que la droite de budget devrait pivoter vers le haut à partir du point stationnaire en $\frac{R}{P_1}$. Ce qui est une grosse erreur mais toute aussi banale car l'espace de la représentation graphique capte plutôt le sens de la variation du pouvoir d'achat (quantité physique) induite par la variation du prix. De ce fait, la droite de budget devrait pivoter vers le bas à partir du point maintenu en $\frac{R}{P_1}$ et en cas de l'augmentation du prix du bien 2. C'est donc, l'occasion, une fois de plus, d'insister sur la petite réflexion qui doit permettre à l'apprenant de réaliser que le sens de variation du pouvoir d'achat (par exemple $\frac{R}{P_2}$) est dans le sens contraire de la variation du prix (P_2) étant donné le revenu constant.

3.2.1. Analyse de l'effet-prix par décomposition

Au regard de l'insuffisance de l'analyse directe de l'effet-prix sur la demande d'autres biens, il y a l'approche par la décomposition de l'effet-prix en deux sous effets à savoir l'effet de substitution et l'effet-revenu.

L'effet de substitution cherche à la fois à capter le sens et le niveau de variation de la demande du bien dont le prix a varié et déduire le sens et le niveau de variation de la demande d'autre bien. A ce niveau, le principe est tout simple car, selon le principe de l'effet de substitution, le

prix d'un bien et la demande de ce bien varient en sens inverse. Autrement dit, si le prix d'un bien augmente, le principe de la substitution indique que la demande de ce bien diminue et vice-versa. Pour déduire l'effet de substitution sur la demande d'un autre bien, on pourrait, par analogie, évoquer le principe de Lavoisier (rien ne se perd, tout se transforme) afin de déterminer la conséquence de l'effet de substitution sur la demande d'autre bien. Par exemple, si le prix d'un bien augmente cela se traduit par une baisse de la demande de ce bien, selon l'effet de substitution. Et la conséquence de cet effet de substitution est l'augmentation de la demande de l'autre bien comme si le consommateur cherche à amortir le choc du prix en substituant les biens entre eux. Selon l'effet de substitution, le consommateur cherche donc à remplacer sa demande de biens, les plus chers, par sa demande de biens relativement moins chers afin de ne pas sentir la perte de revenu pouvant résulter de la hausse du prix au cas où il voudrait garder son plan de demande initial [inversement, si le prix d'un bien baisse, l'effet de substitution postule à une substitution d'une certaine quantité d'un autre bien par une certaine quantité de ce bien afin de mieux profiter de son budget limité].

Evidemment, l'effet de substitution relève d'un comportement hâtif ou instantané de la part du consommateur. Cet effet de substitution peut, facilement, s'observer chez bon nombre de consommateurs qui peuvent acheter plus de jus « Frutelli » lors des ventes promotionnelles à prix trop bas, au Burkina Faso. Mais, plus tard ces derniers consommateurs peuvent réaliser qu'ils n'avaient pas aussi besoin de trop de jus par rapport à d'autres biens tout aussi nécessaires. Ils seront donc amenés à réviser leur choix et à l'adapter à leur besoin qui peut, même conduire à une baisse de la demande du bien dont le prix à baisser et cela contrairement au calcul naïf de l'effet de substitution. L'analyse inverse par rapport à celle relative à l'exemple du jus « Frutelli » peut, également, s'observer dans le cas de la hausse du prix de l'essence. Le consommateur peut penser, instantanément à réaménager sa demande en voulant substituer le moyen de locomotion personnel par le transport en commun via les bus SOTRACO. Mais sachant que les bus ne desservent pas tous les recoins de la ville de Ouagadougou (Capitale du Burkina Faso) qui s'est trop étalée avec un climat sahélien agressif avec le soleil ardent rendant la marche ou l'usage du vélo pénible. Cela peut conduire le consommateur à réviser son plan de demande pour maintenir sa demande de carburant au détriment de la baisse de la quantité d'un autre bien et cela contrairement à sa décision hâtive selon la prédiction de l'effet de substitution.

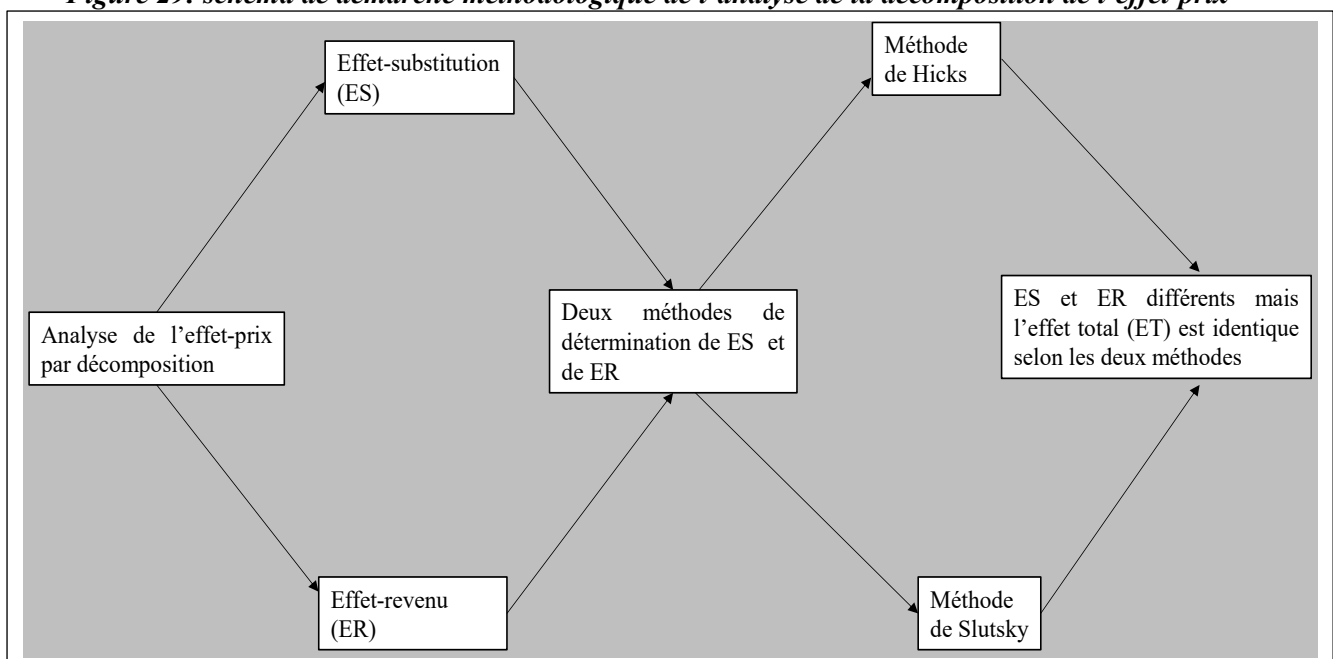
Comme on le verra, pour isoler (déterminer par les méthodes algébriques) l'effet de substitution, on procédera par un réaménagement hypothétique sur le revenu du consommateur

de telle sorte à contrôler l'effet de revenu. Ce qui constitue un raffinement par rapport à l'analyse directe de l'effet-prix.

Quant à l'effet-revenu, il permet de capter l'effet de la variation du pouvoir d'achat [induite par la modification du prix d'un des biens] sur la variation de la demande des biens. L'effet-revenu relève d'un recul ou d'une lucidité de la part du consommateur qui réalise un changement de son pouvoir d'achat, suite à la modification du prix d'un des biens. Ce qui influence la demande de tous les biens entrant dans l'ordre de préférence du consommateur. Mais l'effet-revenu est associé à la nature des biens. Autrement dit, un certain nombre de compétences ou qualités peuvent être recherchées chez les étudiants à travers les exercices relatifs à l'effet revenu. Il s'agit, d'une part, de savoir déterminer le signe de l'effet-revenu d'un bien sachant le sens de variation du prix de ce bien et la nature de ce bien. D'autre part, l'étudiant devrait savoir déterminer la nature du bien sachant le sens de variation du prix et le signe de l'effet revenu. Ou encore, l'étudiant devrait pouvoir déterminer le sens de variation du prix d'un bien sachant l'effet-revenu et la nature du bien.

Maintenant, en termes de méthodes de détermination algébrique de l'effet-substitution et l'effet-revenu, deux méthodes sont, usuellement, présentées parmi tant d'autres³³. Il s'agit de la méthode de Hicks et celle de Slutsky. Schématiquement, l'analyse de l'effet-prix par décomposition peut être illustrée comme suivant :

Figure 29: schéma de démarche méthodologique de l'analyse de la décomposition de l'effet-prix



³³ Comme la méthode de Hicks-Allen ou la méthode de Paul Samuelson

A. Description de la démarche/méthode de Hicks

Suite à la variation³⁴ du prix d'un des biens composant la demande du consommateur, la démarche de Hicks consiste à compenser, théoriquement, la variation du pouvoir d'achat induite par l'estimation d'un niveau de revenu de telle sorte que le consommateur puisse *maintenir son niveau d'utilité initiale*. Concrètement, avec la variation d'un des prix, il s'agit de déterminer un revenu théorique dit revenu compensatoire à partir de la fonction d'utilité indirecte et en considérant le niveau d'utilité initial lorsqu'aucun des prix n'a varié. Il est, également possible d'exploiter le programme de minimisation du consommateur en tenant compte du nouveau prix indiqué et du niveau initial de l'utilité pour déterminer le point d'équilibre intermédiaire devant permettre de calculer l'effet substitution et l'effet-revenu.

A titre d'exemple pratique, soit la fonction d'utilité d'un consommateur s'exprimant comme suivant :

$$U(x, y) = 2x^{1/2}y^{1/2}$$

A la situation initiale, le prix du bien X est $P_X = 2F$, celui du bien Y est $P_Y = 3F$ et le revenu du consommateur est $R = 30F$. A la suite d'un choc d'offre négatif, le prix du bien X augmente et passe à $P'_X = 2,5F$

Travail à faire (TAF) :

- Déterminons l'effet de substitution (ES) et l'effet-revenu (ER) selon la méthode de Hicks ;
- Déduisons l'effet total (ET)

Résolution

Il faut tout d'abord noter que l'effet de substitution et l'effet-revenu correspondent aux variations des points d'équilibre bien distincts. Techniquement, il y a trois points d'équilibre nécessaires pour le calcul des effets :

- Le point d'équilibre initial qui dérive de la résolution du problème du consommateur en tenant compte des prix et du revenu à la situation initiale.

$$\begin{cases} \max U(x, y) = 2x^{1/2}y^{1/2} \\ S.C: xP_x + yP_y = R \end{cases}$$

³⁴ La variation du prix peut être une baisse du prix ce qui induit une hausse du pouvoir d'achat et dans ce cas le revenu compensatoire théorique serait relativement plus bas que le revenu initial. Mais aussi, la variation du prix peut être une hausse du prix ce qui cause une baisse du pouvoir d'achat. Ainsi, le revenu compensatoire théorique serait relativement plus élevé que le revenu initial

En constatant que $U(x, y)$ est une fonction Cobb-Douglas, on déduit les fonctions de demande optimale comme suivant :

$$\text{Equilibre: } \begin{cases} x^*(P_x, P_y, R) = \frac{1/2 * R}{(1/2 + 1/2)P_x} = \frac{1/2 * 30}{2} \\ y^*(P_x, P_y, R) = \frac{1/2 * R}{(1/2 + 1/2)P_y} = \frac{1/2 * 30}{3} \end{cases} \Leftrightarrow E \begin{cases} x^*(P_x, P_y, R) = 7,5 \text{unités} \\ y^*(P_x, P_y, R) = 5 \text{unités} \end{cases}$$

Sachant bien que, x^* respectivement y^* ne dépendent pas de P_y respectivement P_x , mais on maintient les écritures $x(P_x, P_y, R)$ et $y(P_x, P_y, R)$ pour tenir compte de la généralité car il peut avoir des fonctions d'utilité de telle sorte que les solutions de fonction de demande optimale s'expriment en fonction du prix de tous les biens et du revenu du consommateur.

- Le point d'équilibre final qui tient compte du nouveau prix du bien après variation mais tout en considérant le revenu et l'autre prix inchangés.

Sachant les fonctions optimales de demande déjà obtenues avec la résolution du problème du consommateur, on les exploite directement pour calculer le point d'équilibre final.

$$E'' \begin{cases} x^{*''}(P'_x, P_y, R) = \frac{1/2 * R}{(1/2 + 1/2)P'_x} \\ y^{*''}(P'_x, P_y, R) = \frac{1/2 * R}{(1/2 + 1/2)P_y} \end{cases} \Rightarrow E'' \begin{cases} x^{*''}(P'_x, P_y, R) = 6 \text{unités} \\ y^{*''}(P'_x, P_y, R) = 5 \text{unités} \end{cases}$$

- Le point d'équilibre intermédiaire se calcule en considérant le nouveau prix après variation et **le revenu théorique devant compenser la variation du prix de telle sorte à permettre au consommateur de pouvoir maintenir son niveau d'utilité initiale**. Il s'agit donc, ici de calculer tout d'abord le revenu compensatoire, noté R_C^H .

On fixe le niveau d'utilité initiale, en le calculant comme suivant :

$$\bar{u} = U[x^*(P_x, P_y, R); y^*(P_x, P_y, R)] = 2(7,5)^{1/2}(6)^{1/2} = 12.25$$

On retrouve l'expression de la fonction d'utilité indirecte, en considérant le nouveau prix et le revenu compensatoire, comme ce qui suit :

$$\begin{aligned} V = U[x^{*'}(P'_x, P_y, R_C^H); y^{*'}(P'_x, P_y, R_C^H)] &= 2 * \left[\frac{R_C^H}{\left(\frac{1}{2} + \frac{1}{2}\right)P'_x} \right]^{1/2} * \left[\frac{R_C^H}{(1/2 + 1/2)P_y} \right]^{1/2} \\ &= \frac{R_C^H}{(P'_x P_y)^{1/2}} \end{aligned}$$

On égalise cette expression, ci-dessus, de la fonction d'utilité indirecte à la valeur de l'utilité initiale, afin de déterminer la valeur du revenu compensatoire de Hicks :

$$\bar{U} = V \Leftrightarrow 12.25 = \frac{R_C^H}{(P_x' P_y)} \Rightarrow R_C^H = 12.25(P_x' P_y)^{1/2} = 12.25(2.5 * 3)^{1/2} = 33.55$$

Une fois obtenu le revenu compensatoire de Hicks, on calcule le point d'équilibre intermédiaire :

$$E' \begin{cases} x^{*'}(P_x', P_y, R) = \frac{1/2 * R_C^H}{(1/2 + 1/2)P_x'} \\ y^{*'}(P_x', P_y, R) = \frac{1/2 * R_C^H}{(1/2 + 1/2)P_y} \end{cases} \Rightarrow E'' \begin{cases} x^{*''}(P_x', P_y, R_C^H) = 6,7 \text{ unités} \\ y^{*''}(P_x', P_y, R_C^H) = 5,59 \text{ unités} \end{cases}$$

Ce point intermédiaire si important, pouvait être obtenu par la résolution du problème de minimisation du consommateur. Sauf qu'avec cette méthode de détermination de l'équilibre intermédiaire, on détermine directement les coordonnées du point d'équilibre intermédiaire sans, nécessairement, disposer du revenu compensatoire de Hicks. En application :

$$\begin{cases} \min & xP_x' + yP_y \\ \text{S. C:} & U(x, y) = \bar{U} \end{cases}$$

Par la méthode de Lagrange :

$$L(x, y, \lambda) = xP_x' + yP_y + \lambda[\bar{U} - U(x, y)]$$

Les conditions de premier ordre (CPO) :

$$\begin{cases} \frac{\partial L(\cdot)}{\partial x} = P_x' - \lambda \frac{\partial U(x, y)}{\partial x} = P_x' - \lambda x^{-1/2} y^{1/2} = 0 & (1) \\ \frac{\partial L(\cdot)}{\partial y} = P_y - \lambda \frac{\partial U(x, y)}{\partial y} = P_y - \lambda x^{1/2} y^{-1/2} = 0 & (2) \\ \frac{\partial L(\cdot)}{\partial \lambda} = \bar{U} - U(x, y) = 2x^{1/2} y^{1/2} & (3) \end{cases}$$

$$\text{En arrangeant puis résolvant l'opération } \frac{(1)}{(2)}, \text{ on trouve : } x = y \frac{P_y}{P_x'} \quad (4)$$

En injectant cette expression de x ou l'équation (4), ci-dessus, dans l'équation (3), on obtient :

$$\bar{U} = 2y^{1/2} y^{1/2} \left(\frac{P_y}{P_x'}\right)^{1/2} = 2y \left(\frac{P_y}{P_x'}\right)^{1/2} \text{ Avec } \bar{U} = 12.25 ; P_x' = 2,5F ; P_y = 3F, \text{ on aura :}$$

$y^{*'} = \frac{12,25}{2} * (\frac{2,5}{3})^{1/2} = 5,59 \text{unités}$; en introduisant cette valeur de $y^{*'}$ dans l'équation (4), on trouve : $x^{*'} = 5,59 * \frac{3}{2,5} = 6,7 \text{unités}$. D'où :

$$E'' \begin{cases} x^{*''} = 6,7 \text{unités} \\ y^{*''} = 5,59 \text{unités} \end{cases}$$

Après avoir obtenu ces trois points d'équilibre, on calcule, aisément les effets comme ci-après :

- Effet de substitution : $ES = E' - E$

$$ES = \begin{cases} x^{*'}(P'_x, P_y, R_C^H) - x^*(P_x, P_y, R) \\ y^{*'}(P'_x, P_y, R_C^H) - y^*(P_x, P_y, R) \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 6,7 - 7,5 = -0,8 \\ 5,59 - 5 = 0,59 \end{cases}$$

Interprétation du résultat de l'effet de substitution : avec la hausse du prix du bien X, le consommateur pensait dans un premier temps, amortir ce choc du prix en substituant 0.8 unités du bien X par 0.59 unités du bien Y afin de maintenir son niveau d'utilité initiale (pour ne pas sentir de perte d'utilité suite à l'augmentation du prix du bien X).

- Effet-revenu : $ER = E'' - E'$

$$ER = \begin{cases} x^{*''}(P'_x, P_y, R) - x^{*'}(P'_x, P_y, R_C^H) \\ y^{*''}(P'_x, P_y, R) - y^{*'}(P'_x, P_y, R_C^H) \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 6 - 6,7 = -0,7 \\ 5 - 5,59 = -0,59 \end{cases}$$

Interprétation de l'effet-revenu : En se rendant compte de la dégradation de son revenu réel suite à la hausse du prix du bien X et en tenant compte de sa préférence pour les 2 biens ; le consommateur réajuste son choix en augmentant la baisse de sa demande en bien X de 0,7 unités et en faisant baisser aussi sa demande en bien Y de 0.59 unités contrairement à l'effet de substitution.

- Effet total : $ET = ES - ER$

$$ET = \begin{cases} [x^{*'}(P'_x, P_y, R_C^H) - x^*(P_x, P_y, R)] + [x^{*''}(P'_x, P_y, R) - x^{*'}(P'_x, P_y, R_C^H)] \\ [y^{*'}(P'_x, P_y, R_C^H) - y^*(P_x, P_y, R)] + [y^{*''}(P'_x, P_y, R) - y^{*'}(P'_x, P_y, R_C^H)] \end{cases}$$

$$ET = \begin{cases} x^{*''}(P'_x, P_y, R) - x^*(P_x, P_y, R) \\ y^{*''}(P'_x, P_y, R) - y^*(P_x, P_y, R) \end{cases} \Rightarrow ET = \begin{cases} 6 - 7,5 = -1,5 \\ 5 - 5 = 0 \end{cases}$$

Interprétation de l'effet total : En définitive, le consommateur a réagi à la hausse du prix du bien X par, uniquement, la baisse de la demande du bien X mais d'une ampleur de 1,5 unités.

B- Description de la démarche/méthode de Slutsky

Suite à la variation du prix d'un des biens composant la demande du consommateur, la démarche de Slutsky consiste à compenser, théoriquement, la variation du pouvoir d'achat induite par l'estimation d'un niveau de revenu de telle sorte que le consommateur puisse *maintenir son niveau de consommation initiale*. Concrètement, avec la variation du prix d'un des biens, il s'agit de déterminer un revenu théorique dit revenu compensatoire, mais cette fois-ci (contrairement à l'approche de Hicks) en exploitant la contrainte budgétaire du consommateur tout en considérant le nouveau prix.

En partant du même exemple d'application que dans le cas de Hicks, c'est-à-dire :

soit la fonction d'utilité d'un consommateur s'exprimant comme suivant :

$$U(x, y) = 2x^{1/2}y^{1/2}$$

A la situation initiale, le prix du bien X est $P_X = 2F$, celui du bien Y est $P_Y = 3F$ et le revenu du consommateur est $R = 30F$. A la suite d'un choc d'offre négatif, le prix du bien X augmente et passe à $P'_X = 2,5F$

Travail à faire (TAF) :

- Déterminons l'effet de substitution (ES) et l'effet-revenu (ER) selon la méthode de Slutsky ;
- Déduisons l'effet total (ET)

Résolution

Tout comme chez Hicks, l'approche de Slutsky se fonde, également sur trois points d'équilibre à savoir : le point d'équilibre initial qui est identique au point d'équilibre initial chez Hicks, le point d'équilibre final qui est également identique à celui trouvé chez Hicks, et le point d'équilibre intermédiaire qui marque la différence avec l'approche de Hicks. Ainsi, pour l'application de la méthode de Slutsky, on rappelle et maintient les points d'équilibres identiques selon les deux méthodes. Ainsi, on gagne en temps pour aller directement à la détermination du revenu compensatoire de Slutsky et cela afin de déterminer le point d'équilibre intermédiaire.

En rappel :

- le point d'équilibre initial est :

$$Equilibre: \begin{cases} x^*(P_x, P_y, R) = \frac{1/2 * R}{(1/2 + 1/2)P_x} = \frac{1/2 * 30}{2} \\ y^*(P_x, P_y, R) = \frac{1/2 * R}{(1/2 + 1/2)P_y} = \frac{1/2 * 30}{3} \end{cases} \Leftrightarrow E \begin{cases} x^*(P_x, P_y, R) = 7,5 \text{unités} \\ y^*(P_x, P_y, R) = 5 \text{unités} \end{cases}$$

- le point d'équilibre final est :

$$E'' \begin{cases} x^{*''}(P'_x, P_y, R) = \frac{1/2 * R}{(1/2 + 1/2)P'_x} \\ y^{*'}(P'_x, P_y, R) = \frac{1/2 * R}{(1/2 + 1/2)P_y} \end{cases} \Rightarrow E'' \begin{cases} x^{*''}(P'_x, P_y, R) = 6 \text{unités} \\ y^{*'}(P'_x, P_y, R) = 5 \text{unités} \end{cases}$$

- pour le point d'équilibre intermédiaire, nous devons tout d'abord déterminer le revenu compensatoire de Slutsky, noté : R_C^S .

En exploitant la contrainte budgétaire, on a : $R_C^S = x^*P'_x + y^*P_y = R + x^*\Delta P_x = R + x^*(P'_x - P_x)$

D'où : $R_C^S = 30 + 7,5(2,5 - 2) = 33,75$

On peut maintenant, calculer les coordonnées du point d'équilibre intermédiaire :

$$E' \begin{cases} x^{*'}(P'_x, P_y, R) = \frac{1/2 * R_C^S}{(1/2 + 1/2)P'_x} \\ y^{*'}(P'_x, P_y, R) = \frac{1/2 * R_C^S}{(1/2 + 1/2)P_y} \end{cases} \Rightarrow E' \begin{cases} x^{*'}(P'_x, P_y, R_C^S) = 6,75 \text{unités} \\ y^{*'}(P'_x, P_y, R_C^S) = 5,625 \text{unités} \end{cases}$$

Une fois, déterminé tous les trois points d'équilibre, le calcul des effets se fait de la même manière que selon l'approche de Hicks. Ce faisant :

- l'effet de substitution selon Slutsky est : $ES = E' - E$

$$ES = \begin{cases} x^{*'}(P'_x, P_y, R_C^H) - x^*(P_x, P_y, R) \\ y^{*'}(P'_x, P_y, R_C^H) - y^*(P_x, P_y, R) \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 6,75 - 7,5 = -0,75 \\ 5,625 - 5 = 0,63 \end{cases}$$

Interprétation de l'effet de substitution de Slutsky : avec la hausse du prix du bien X , le consommateur pensait dans un premier temps amortir ce choc du prix en substituant 0.75 unités du bien X par 0.63 unités du bien Y afin de maintenir son niveau de consommation initiale.

- L'effet-revenu selon Slutsky : $ER = E'' - E'$

$$ER = \begin{cases} x^{*''}(P'_x, P_y, R) - x^{*'}(P'_x, P_y, R_C^H) \\ y^{*'}(P'_x, P_y, R) - y^{*'}(P'_x, P_y, R_C^H) \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 6 - 6,75 = -0,75 \\ 5 - 5,625 = -0,625 \end{cases}$$

Interprétation de l'effet-revenu selon Slutsky : en réalisant la dégradation de son pouvoir d'achat avec la hausse du prix du bien X et en tenant compte de son goût/préférence pour les deux biens, le consommateur réduit encore (par rapport à l'effet de substitution) sa demande du bien X de 0,75 unités. Également, il répercute le reste de la baisse de la consommation sur la réduction de sa demande du bien Y de 0,63 unités contrairement à sa décision hâtive de substitution.

- L'effet total selon Slutsky est : $ET = ES - ER$

$$ET = \begin{cases} [x^{*'}(P'_x, P_y, R_C^H) - x^*(P_x, P_y, R)] + [x^{*''}(P'_x, P_y, R) - x^{*'}(P'_x, P_y, R_C^H)] \\ [y^{*'}(P'_x, P_y, R_C^H) - y^*(P_x, P_y, R)] + [y^{*''}(P'_x, P_y, R) - y^{*'}(P'_x, P_y, R_C^H)] \end{cases}$$

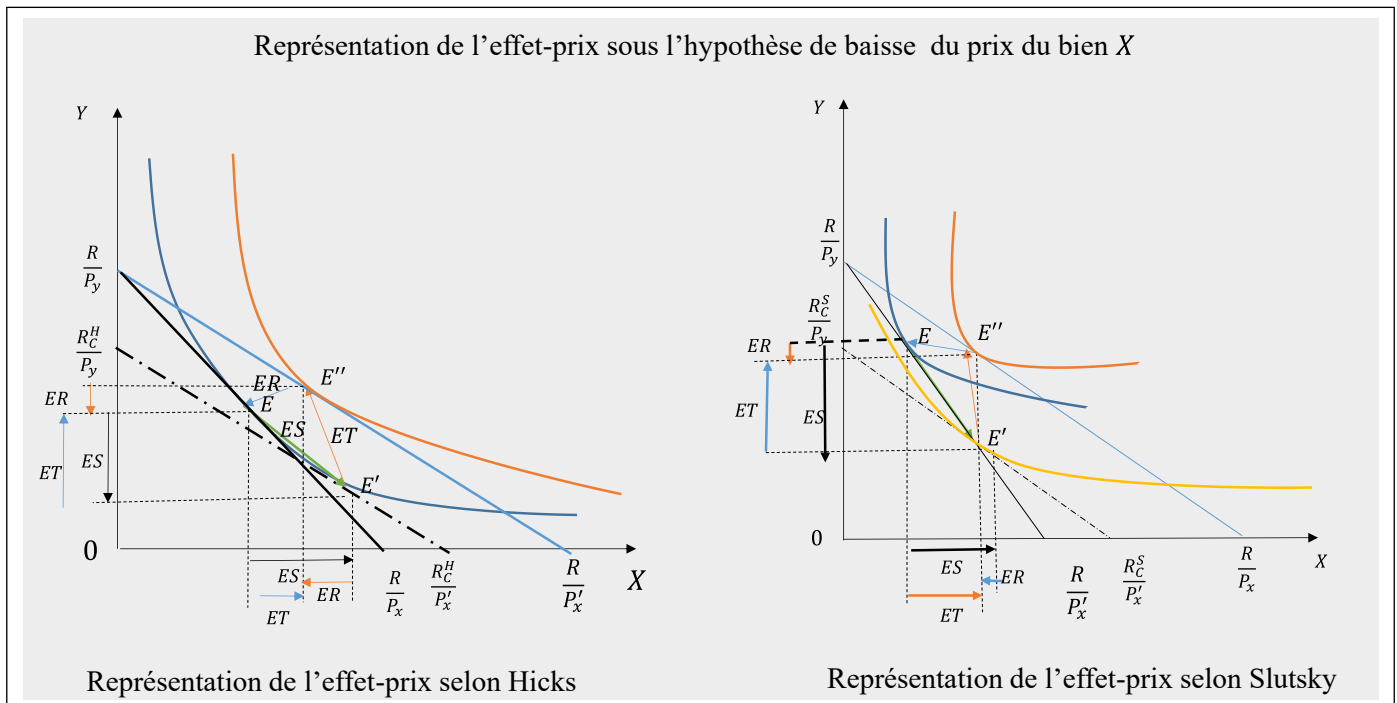
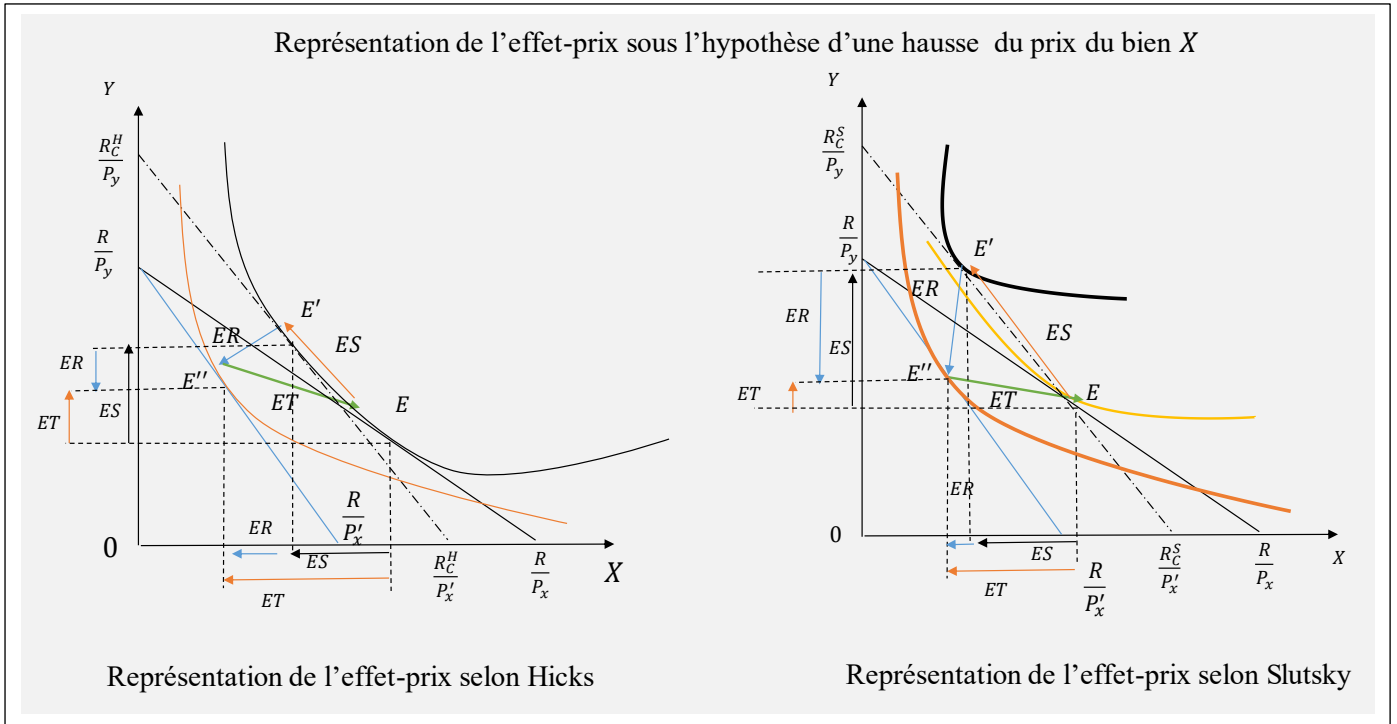
$$ET = \begin{cases} x^{*''}(P'_x, P_y, R) - x^*(P_x, P_y, R) \\ y^{*''}(P'_x, P_y, R) - y^*(P_x, P_y, R) \end{cases} \Rightarrow ET = \begin{cases} 6 - 7,5 = -1,5 \\ 5 - 5 = 0 \end{cases}$$

Interprétation de l'effet total selon Slutsky : finalement, la hausse du prix du bien X a été, seulement répercutée sur la demande du bien X qui a connu une baisse totale de 1.5 unités.

Remarques : l'effet total reste identique selon l'approche de Hicks et l'approche de Slutsky. Cela est pratiquement une loi qui est toujours vérifiée. Concernant les différentes interprétations, elles dépendent des exercices et donc des résultats et en un mot du goût du consommateur (de sa fonction d'utilité) car selon d'autres exercices, l'effet final de la variation du prix peut impacter la demande de tous les biens entrants dans le panier de préférence du consommateur. Les méthodes doivent, donc être bien appliquées et les calculs bien faits pour bien guider et soutenir l'interprétation intelligente des différents effets.

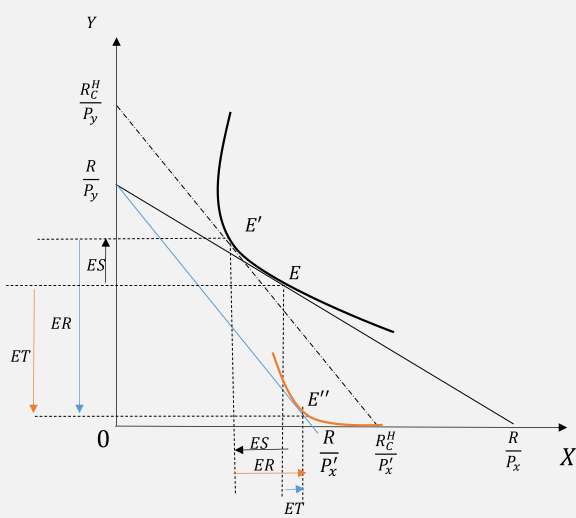
C- Représentations³⁵ graphique de l'effet-prix par décomposition

Figure 30: représentations graphiques de l'effet-prix par décomposition

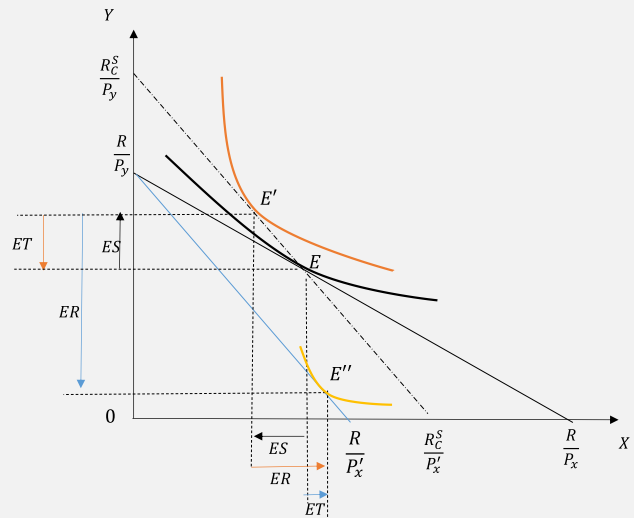


³⁵ D'autres ouvrages comme Bien & Méritet (2016); Mankiw & Taylor (2015); Varian (2006) ; Pindyck & Rubinfeld (2003, p.123-126) proposent également des représentation de l'effet-prix

Représentation de l'effet-prix sous l'hypothèse d'une hausse du prix du bien X considéré comme un bien de Giffen



Représentation de l'effet-prix selon Hicks



Représentation de l'effet-prix selon Slutsky

La représentation de l'effet-prix dans le cas de bien de Giffen, montre que la demande du bien X augmente (à travers le sens de l'effet total, **ET**) avec la hausse du prix de ce bien. A travers l'illustration ci-dessus, on s'aperçoit aisément, que c'est l'effet-revenu (**ER**) qui a été si important au point de dominer l'effet substitution (**ES**) et imposer son sens à l'effet total (**ET**) [en observant le sens et la longueur des flèches sur les deux représentations graphiques ci-dessus et relatives au bien de Giffen]. Cette analyse du bien de Giffen est, également reprise, infra (ci-dessous) à travers un raisonnement par les signes des effets.

Dans le sens de l'encouragement des étudiants dans les efforts du raisonnement, de la modélisation et de la démonstration via les illustrations graphiques, comme souhaité aussi par bon nombre d'auteurs tels que Bien & Méritet (2016); Hamilton & Suslow (2006), l'étudiant lecteur est invité à réaliser les travaux ci-après :

Les travaux à faire (TAF)

TAF1 : représenter graphiquement selon l'approche de Hicks et de Slutsky, l'effet de la hausse du prix du bien Y considéré comme un bien ordinaire ;

TAF2 : représenter graphiquement selon l'approche de Hicks et Slutsky, l'effet de la baisse du prix du bien Y considéré comme un bien ordinaire ;

TAF3 : représenter graphiquement selon l'approche de Hicks et Slutsky, l'effet d'une baisse du prix du bien X , considéré comme un bien de Giffen ;

TAF4 : représenter graphiquement selon l'approche de Hicks et Slutsky, l'effet d'une hausse du prix du bien Y considéré comme un bien de Giffen ;

TAF5 : représenter graphiquement selon l'approche de Hicks et Slutsky, l'effet d'une hausse du prix du bien Y considéré comme un bien de Giffen.

3.2.2. Analyse du signe de l'effet-prix et nuance entre bien inférieur et bien de Giffen

En partant du modèle de calcul de l'effet-prix total, comme ci-dessous :

$$ET () = ES () + ER ()$$

Légende :

ET = effet-prix total

ES = effet de substitution

ER = effet-revenu

Il s'agit de remplir les parenthèses devant chaque effet, par le signe moins (-) ou le signe plus (+) pour illustrer chaque situation énoncée et portant sur le sens de variation du prix d'un des biens et l'information sur la nature du bien.

- ✓ Concernant le signe de l'effet de substitution (ES) : le principe est que le signe de l'effet de substitution est toujours du signe contraire de celui qui matérialise le sens de variation du prix du bien. Autrement dit, si le prix du bien augmente, le signe de l'effet de substitution est négatif (-) pour indiquer la baisse de la quantité induite par la hausse du prix du bien. Dans le cas contraire où le prix du bien baisse, alors l'effet de substitution est du signe plus (+) indiquant la hausse de la quantité du bien considéré et résultant de la baisse de son prix. Le signe de l'effet de substitution est donc du signe contraire de celui indiquant le sens de variation du prix du bien considéré. Par ailleurs, la répercussion de l'effet de substitutions sur la demande d'un autre bien en présence du bien considéré, serait, systématiquement matérialisée par le signe contraire du signe de l'effet de substitution du bien considéré. Concrètement, si x_1 et x_2 sont deux biens en présence et que l'on considère une hausse du prix du bien x_1 , alors on aura : $ES_{x_1}(-)$ et $ES_{x_2}(+)$

- ✓ Quant au signe de l'effet-revenu (ER), le principe consiste à un double raisonnement conjoint sur le sens de variation du pouvoir d'achat résultant de la variation du prix du bien et la prise en compte de la nature du bien. Plus précisément, si on suppose la baisse du prix du bien x_1 considéré, en même temps comme un bien normal. Il en résulterait une hausse du pouvoir d'achat suite à la baisse du prix. Ce qui profite à la hausse de la demande du bien normal, d'où le signe de l'effet-revenu serait donc positif : $ER_{x_1}(+)$ si en même temps on suppose le bien x_2 , en présence avec le bien x_1 , avec le bien x_2 considéré comme un bien inférieur, alors le signe de l'effet-revenu pour le bien x_2 est *négatif* : $ER_{x_2}(-)$.
- ✓ L'effet total étant la conséquence des deux effets (effet de substitution et effet-revenu), son signe dérive/provient de la somme des deux signes relevant respectivement de l'effet de substitution et de l'effet-revenu. Concrètement, si on suppose une hausse du prix du bien x_1 considéré comme un bien normal, les signes des différents effets sont les suivants :

$$ET_{x_1}(-) = ES_{x_1}(-) + ER_{x_1}(-)$$

En reprenant le même exemple précédent c'est-à-dire, la hausse du prix du bien x_1 supposé cette fois-ci comme un bien inférieur sans une autre précision sur l'ampleur des deux sous-effets (effet de substitution et effet-revenu), voici ce que les étudiants, moins bien attentionnés en mathématique, nous fournissent comme les propositions de réponses lors de nos cours magistraux :

Une des propositions de réponse : $ET_{x_1}(-) = ES_{x_1}(-) + ER_{x_1}(+)$

Une autre proposition de réponse : $ET_{x_1}(+) = ES_{x_1}(-) + ER_{x_1}(+)$

Sauf quelques-uns d'entre eux, nous proposent la bonne réponse ci-dessous :

$$ET_{x_1}(+ \text{ ou } - \text{ ou indétermé}) = ES_{x_1}(-) + ER_{x_1}(+)$$

C'est donc une réponse prudente qui tient, évidemment compte de la possibilité que l'effet-revenu domine l'effet de substitution pour dicter son signe (effet-revenu) à l'effet total d'où le signe (+) de l'effet total, dans le cas de notre exemple. Mais dans le cas où c'est l'effet de substitution qui domine l'effet-revenu, alors c'est le signe de l'effet de substitution qui s'impose dans l'effet-total. Ce cas précédent sur le signe (+ ou -) de l'effet total permet, justement de faire la nuance entre un bien inférieur et un bien de Giffen. De ce fait, le signe de l'effet total d'un bien inférieur peut être + ou -. Ce qui traduit que, dans le cas de bien inférieur, chacun des

deux sous-effets (effet de substitution et effet-revenu) peut emporter sur l'autre. Par contre, si le bien inférieur est précisément un bien de Giffen, alors c'est l'effet de revenu qui domine l'effet de substitution et partant l'effet total prend le signe de l'effet-revenu dans le cas de bien de Giffen. Autrement dit, si dans l'exemple précédent, on précisait que le bien x_1 dont le prix est supposé être en hausse, est en même temps considéré comme un bien de Giffen. Alors tout se passe comme si, on avait apporté encore plus de précision en laissant, implicitement entendre que c'est l'effet de revenu qui emporte sur l'effet de substitution. Ainsi, l'opération sur les signes devient :

$$ET_{x_1}(+) = ES_{x_1}(-) + ER_{x_1}(+)$$

Sachant que les étudiants sont des champions dans la facilité et la reconduction des raisonnements sans discernement, alors faisons l'opération sur les signes en supposant le cas d'une baisse du prix du bien x_2 considéré comme un bien de Giffen.

$$ET_{x_2}(-) = ES_{x_2}(+) + ER_{x_2}(-)$$

Dans ce cas précis, supra (ci-dessus), l'effet-revenu est négatif car la baisse du prix entraîne une hausse du pouvoir d'achat qui provoque la baisse de la demande des biens inférieurs parmi lesquels, les biens de Giffen. Ainsi, l'effet-revenu est du signe (-). Comme susmentionné, l'effet de substitution est du signe contraire au signe matérialisant le sens de variation du prix. Sachant que le prix du bien x_2 baisse, alors le signe de l'effet-substitution est (+) pour indiquer une hausse de la demande du bien x_2 suite à l'effet-substitution. Ainsi, le signe de l'effet total est, toujours celui de l'effet-revenu dans le cas des biens de Giffen et dans notre cas, ici, ce signe est négatif (-).

En rappel, la répercussion de l'effet de la variation du prix d'un bien sur la demande d'un autre bien est, facilement captée par le principe de Lavoisier pour ce qui concerne le signe de l'effet de substitution [sachant que rien ne se perd et que tout se transforme, si la demande d'un bien baisse (-) c'est que la demande de l'autre bien augmentera (+) et vice-versa, pour ce qui concerne l'effet de substitution]. Concernant, l'effet-revenu, l'énoncé des exercices pourrait donner l'information sur la nature de tous les biens en présence même ceux dont le prix n'a pas varié. La nature des biens et le sens de variation du prix d'un des biens suffisent alors à déterminer le signe de l'effet-revenu de la demande de tous les biens en présence.

Ceci étant et afin d'améliorer la compréhension du lecteur, voici infra (ci-dessous) le travail à faire pour besoin d'application. Ce travail à faire (TAF) consiste à remplir les tableaux, ci-après, avec les signes adéquats voire avec le terme indéterminé dans les cas convenables :

TAF1 : cas de hausse du prix du bien 1 considéré comme un bien normal tout comme le bien 2

<i>Scénario : hausse du prix du bien x_1 considéré comme un bien normal tout comme le bien x_2</i>	Bien x_1	Bien x_2
Effet de substitution (ES)		
Effet-revenu (ER)		
Effet total (ET)		

TAF 2 : cas de baisse du prix du bien 2 considéré comme un bien normal et le bien 1 est considéré comme un bien inférieur

<i>Scénario : baisse du prix du bien x_2 considéré comme un bien normal et le bien x_2 est un bien inférieur</i>	Bien x_1	Bien x_2
Effet de substitution (ES)		
Effet-revenu (ER)		
Effet total (ET)		

TAF3 : cas de hausse du prix du bien 1 considéré comme un bien inférieur et le bien est un bien 2 normal

<i>Scénario : hausse du prix du bien x_1 considéré comme un bien inférieur et le bien x_2 est un bien normal</i>	Bien x_1	Bien x_2
Effet de substitution (ES)		
Effet-revenu (ER)		
Effet total (ET)		

TAF1 : cas de hausse du prix du bien 2 considéré comme un bien de Giffen et le bien 1 est un bien normal

<i>Scénario : hausse du prix du bien x_2 considéré comme un bien de Giffen et le bien x_1 est un bien normal</i>	Bien x_1	Bien x_2
Effet de substitution (ES)		
Effet-revenu (ER)		
Effet total (ET)		

3.3. Quelques précisions sur le calcul du surplus du consommateur

Le surplus du consommateur est la différence entre le montant maximal de monnaie que le consommateur est prêt à payer pour acquérir un bien (disponibilité à payer ou consentement à

payer ou willingness to pay, en anglais) et la somme de monnaie effectivement dépensée pour acquérir une quantité donnée de ce bien. Le surplus du consommateur est une valeur subjective estimant le gain de ce dernier dans ses acquisitions de quantité de biens lui procurant une certaine satisfaction ou utilité. Il n'y a, rationnellement, pas un surplus négatif car un consommateur rationnel n'effectuera point une dépense supérieure à la valeur qu'il accorde à l'utilité procurée par ce bien. *L'enseignant averti devrait donc s'attendre à ce que les étudiants, plus obnubilés par les calculs, lui posent la question de savoir si le surplus peut être négatif.*

En rappel, la fonction de demande du consommateur pour un bien, nous renseigne sur les différentes quantités de ce bien que le consommateur est prêt à acquérir à différents niveaux du prix. Elle nous permet, donc de déduire la disposition à payer ou la propension à payer du consommateur c'est-à-dire le niveau maximal du prix, au-dessus duquel, le consommateur renonce à sa demande.

Après ces précisions ci-dessus, il y a, techniquement trois méthodes de calcul du surplus du consommateur. Mais chacune de ces méthodes de calcul du surplus du consommateur est fonction de la nature ou du type de fonction de demande. Ainsi si :

✓ *la fonction de demande est une fonction en escalier ou fonction de demande par intervalle*, alors le surplus du consommateur se calcule par portion pour ensuite faire la sommation de toutes les portions constituant le surplus.

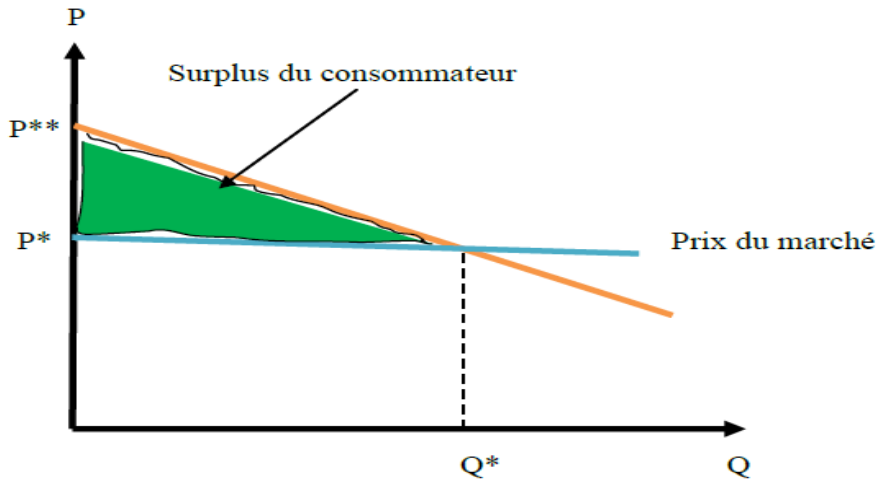
Exemple : pour l'achat de maïs grillé aux abords de la voie et pendant les premières périodes des récoltes, en septembre, si *Azipiou* n'est prêt à acheter la première unité (gousse) à 200F, la seconde unité à 150F, la troisième unité à 100F et la quatrième unité à 75F. Mais que le prix du maïs grillé par unité soit de 100F, alors le surplus de *Azipiou* serait :

$$\text{Surplus de AZIPIOU} = 1^{\text{ère}} \text{ unité} * (200F - 100F) + 2^{\text{ème}} \text{ unité} * (150F - 100F) = 100F + 50F = 150F$$

On constatera que le consommateur, *Azipiou* est indifférent vis-à-vis de la troisième unité du maïs où il ne réalise ni gain ni perte. Par contre, le consommateur ne dépensera pas, rationnellement pour l'achat de la quatrième unité pour laquelle la valeur psychologique tirée de l'utilité procurée est nettement inférieure à la dépense de 100F qui devrait être engagée. C'est ce qui explique que le surplus de *Azipiou* se calcule, seulement pour les deux premières unités voire les trois premières unités sachant que le surplus tiré de l'acquisition de la troisième unité est nul.

- ✓ Si la fonction de demande est continue et linéaire, le surplus du consommateur se calcule par l'aire du triangle.

$$D(P) = aP + b \quad \text{avec } a < 0 \text{ et } b \geq 0$$



$$SC = \text{Aire du triangle} = \frac{\text{base} * \text{hauteur}}{2} = \frac{(P^{**} - P^*)(Q^* - 0)}{2} = \frac{(P^{**} - P^*) * Q^*}{2}$$

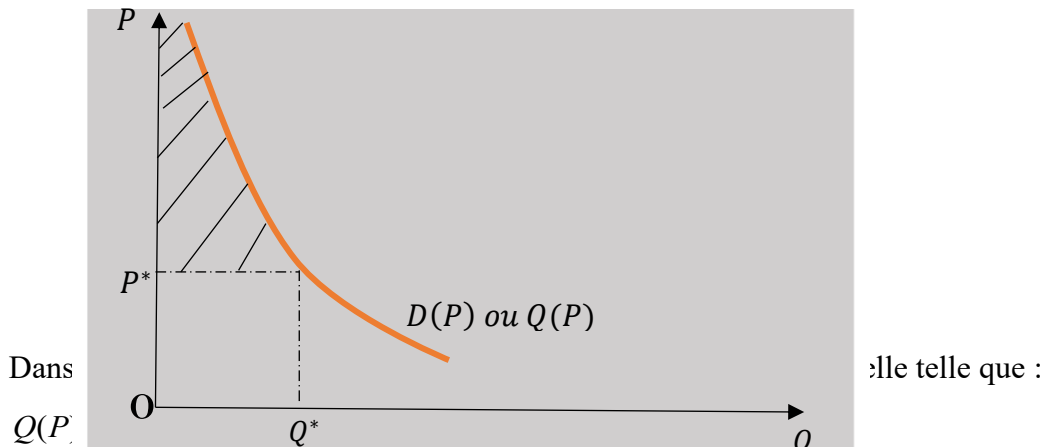
Légende :

$P^{**} = CAP = \text{consentement à payer}$

$P^* = \text{prix du marché ou prix effectif du bien}$

$Q^* = \text{quantité achetée au prix du marché}$

- ✓ Si la fonction de demande est continue et non linéaire, le surplus se calcule par intégration de la fonction de demande comme suivant :



Ou même une fonction rationnelle augmentée d'une racine carrée, telle que :

$$Q(P) = \frac{a}{\sqrt{P}} + b \text{ ou } a \text{ et } b \text{ sont des réels positifs}$$

Pour ces formes de fonction de demande continue et non linéaire, la formule du surplus devient :

$$SC = - \int_{P^*}^{P^{***}} Q(P)dP = \int_0^{Q^*} P(Q)dQ - P^* * Q^*$$

Remarque : en intégrant la fonction de demande par rapport au prix afin de calculer le surplus, nous avons utilisé un signe moins (-) devant l'intégrale. Cela intrigue presque toujours les étudiants qui ne cessent de demander une explication plus concrète. En effet, on sait que la fonction de demande est une fonction décroissante du prix. Et pourtant, la primitive de la fonction de demande devient, généralement, une fonction croissante du prix. Le signe moins (-) devant l'intégrale, permet alors de rendre la fonction primitive décroissante de telle sorte à respecter la loi de la demande.

Exemple d'application :

En estimant que la demande du jus d'ochata³⁶ (en petit bidon de 10 cl) par Sadjô³⁷, s'exprime comme suivant :

$$q(P) = \frac{3}{P} + 1$$

Calculons le surplus de ce consommateur lorsque le prix s'établit à 100F par petit bidon de 10cl.

$$SC = - \int_{+\infty}^{100} q(P)dP = - \int_{+\infty}^{100} \left(\frac{3}{P} + 1\right)dP = - [3 \ln P + P]_{+\infty}^{100} = - [3 \ln(100) + 100 - \ln(+\infty) - \infty] = +\infty$$

Pendant que ce consommateur est prêt à demander une quantité, même si petite, quel que soit le niveau élevé du prix de ochata (en référence à la limite de la fonction de demande lorsque le prix tend vers l'infini), alors si le prix baisse et se stabilise à 100F, le surplus de ce consommateur est infini.

³⁶ Jus naturel extrait des graines de souchet qui est beaucoup cultivé au Mali en Afrique de l'Ouest

³⁷ Un nom propre de personne et familial dans les régions du Mali, du Sénégal

3.4. Analyse du modèle de l'arbitrage travail-loisir

Le modèle de l'arbitrage travail-loisir pose le problème de la gestion optimale de son temps total disponible. Sachant que le temps total dont l'agent économique dispose, est limité voire rare, il s'agit plus, précisément, d'analyser l'arbitrage de l'allocation de cette ressource limitée (le temps total disponible) entre deux usages alternatifs à savoir le temps accordé au *travail* et le temps consacré au *loisir*. En effet, dans le modèle de l'arbitrage travail-loisir, le travail est certes contraignant, mais il est source d'apport de revenu qui permet l'accroissement de la consommation des biens et services et partant l'accroissement du niveau de satisfaction de l'agent économique. Également, le loisir participe à notre équilibre et épanouissement. Il est donc, source de satisfaction ou d'utilité. Sauf que toutes ces deux sources d'utilité (le travail à travers l'apport de revenu et le loisir) emploient le même temps total dont dispose l'agent économique. Ainsi, l'accroissement d'une des deux sources d'utilité implique la réduction de l'autre source d'utilité de telle sorte que l'agent économique doit, nécessairement opérer un choix dans l'allocation de son temps entre le travail et le loisir.

En prenant le temps et le soin de bien motiver les étudiants avec une belle introduction sur le modèle de l'arbitrage travail-loisir, un brainstorming pour évaluer et anticiper le niveau de connaissance des étudiants pourrait être organisé autour de la question ci-après :

Selon vous, est-il si évident de privilégier l'une ou l'autre des deux sources d'utilité (le *travail* via l'apport du revenu et le *loisir* pour se récréer) dans son emploi du temps total disponible ? Si non, pour quoi ? Et si oui, pour quelles raisons pourriez-vous être amené à privilégier une source plutôt qu'une autre dans votre emploi du temps ?

3.4.1. Expression et comportement de la fonction d'utilité dans le modèle de l'arbitrage travail-loisir

Les arguments de la fonction d'utilité dans le modèle de l'arbitrage travail-loisir sont :

- ✓ la consommation des biens et services que l'on note, généralement par C ou x ;
- ✓ Et le temps de travail pouvant être noté par L et le temps de loisir noter par l

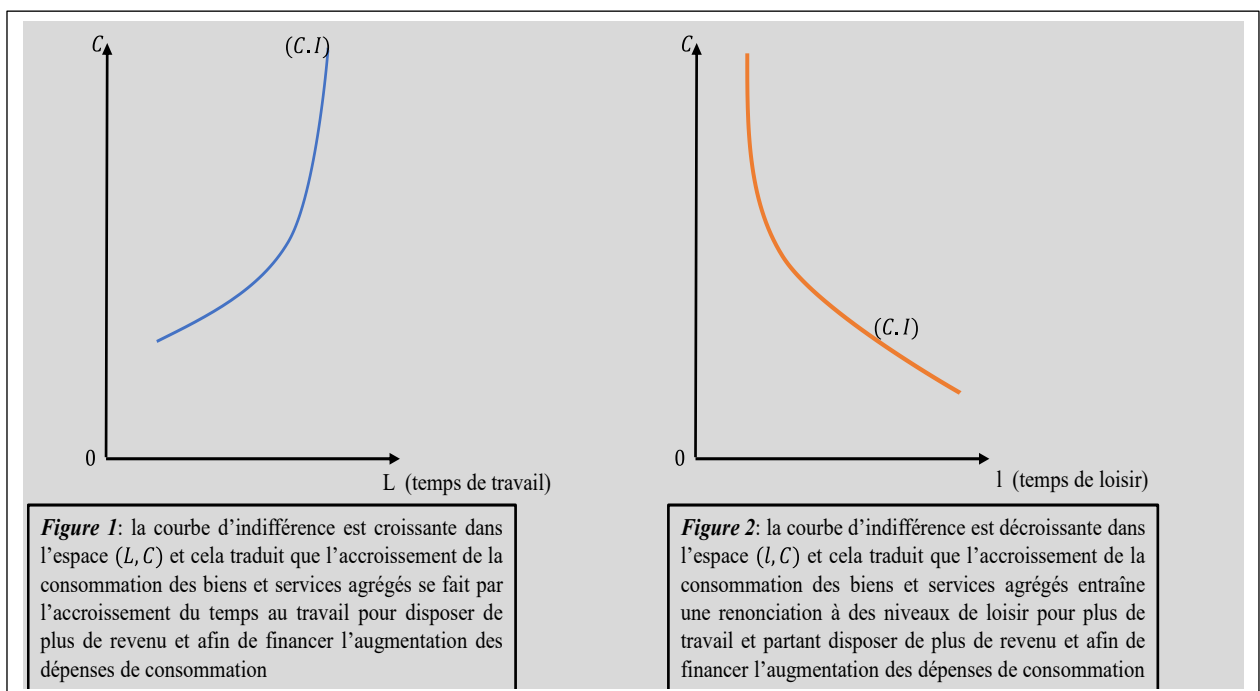
Ainsi, la fonction d'utilité est notée :

$$U(C, L) \text{ ou } U(C, l)$$

Généralement, on vérifie que :

- $\frac{\partial U(C,L)}{\partial C} > 0$ ce qui traduit que la consommation des biens et services est source d'utilité. Autrement dit, l'accroissement de la consommation des biens et services accroît le niveau de satisfaction ou d'utilité de l'agent économique ;
- $\frac{\partial U(C,L)}{\partial L} < 0$ ce qui traduit que le travail est, en réalité une source de désutilité hors mis son apport de revenu. Autrement dit, l'agent travaille par contrainte sinon le travail représente, très souvent une pénibilité pour l'agent économique. Cette explication de la désutilité du travail passe plus facilement auprès des étudiants, lorsqu'on les rappelle qu'ils sont les premiers à renfrogner leur mine et à crier dans les amphis, dès lors qu'on leur demande de prolonger les cours au-delà du temps imparti et cela afin de pouvoir terminer le cours ou une partie du cours.
- $\frac{\partial U(C,L)}{\partial l} > 0$ ce qui traduit que le loisir est une source d'utilité et qu'un accroissement du temps de loisir accroît le niveau d'utilité/satisfaction totale ressentie par l'agent économique. Cela rappelle bien lorsqu'on est entre amis autour du thé ou au jeu de damier. Tout se passe comme si on se battait contre sa propre personne afin de se libérer pour mener une autre activité mais la tentation ou la satisfaction tirée du loisir est si forte au point où on ne veut même pas sentir le temps passé.

Figure 31: représentation graphique de courbes d'indifférence dans le modèle de l'arbitrage travail-loisir



3.4.2. Analyse des contraintes de l'agent économique dans le modèle de l'arbitrage travail-loisir

L'analyse des contraintes de l'agent économique dans le modèle de l'arbitrage travail-loisir, permet de relever d'autres nuances³⁸ entre le modèle classique du problème du choix du consommateur pour deux biens de consommation et le modèle de l'arbitrage travail-loisir. En effet, le revenu est supposé exogène dans le modèle classique du choix du consommateur pour deux biens de consommation pendant que le revenu est considéré comme endogène dans le modèle de l'arbitrage travail-loisir. Aussi, le modèle de l'arbitrage travail-loisir tient, éventuellement compte des revenus non salariaux comme l'héritage, les allocations sociales et de chômage (dont l'effet pervers devrait aussi être étudié sur l'offre de travail et la soutenabilité à terme dans le budget même pour les pays développés), les legs et dons, solidarité et œuvres de charités (pouvant aussi être analysées comme les facteurs limitant la lutte contre la mendicité surtout en Afrique). En adoptant les notations ci-après :

- ✓ T = temps total disponible et limité. Par exemple, si l'analyse porte sur une journée, l'individu ou l'agent économique ne peut pas disposer de plus de 12 heures dans la journée. Si par contre, l'analyse se réfère à un jour, l'agent économique ne peut disposer de plus de 24 heures par jour. De même, en Afrique et selon l'estimation de 2022 de l'organisation mondiale de la santé (OMS), l'espérance de vie en 2019 était de 56 ans. Ainsi, l'agent économique en Afrique ne disposerait pas plus de 46 ou 48 ans de temps opérationnel à répartir entre le travail, qui rapportera w comme taux de salaire, et le loisir (cette petite estimation de 48 ans de temps opérationnel de travail tiendrait compte au pire des cas, du travail des enfants en Afrique) ;
- ✓ Y = le montant total des revenus non salariaux dont dispose l'agent économique ;
- ✓ C ou x la quantité de demande agrégée de biens et services ;
- ✓ P = prix de la demande agrégée des biens et service ;
- ✓ L = le temps consacré au travail qui rapporterait w comme taux de salaire ;
- ✓ l = le temps alloué au loisir

De ces notations, il se dégage trois types de contraintes pour l'agent économique dans le modèle de l'arbitrage travail-loisir :

- ✓ La principale contrainte qui est celle de ressource ou de revenu est :

³⁸ Déjà les fonctions d'utilité n'ont pas les mêmes arguments. Dans le modèle du choix pour deux biens, $U = U(x, y)$ ou $U(x_1, x_2)$ et dans le modèle de l'arbitrage travail-loisir, $U = U(C, L)$ ou $U(C, l)$

$$wL + Y = PC \quad (i)$$

✓ La contrainte de temps :

$$T = L + l \quad (ii)$$

✓ La contrainte de consommation :

$$C \succ 0 \text{ ou } x \succ 0 \quad (iii)$$

En arrangeant la contrainte (ii) comme suivant :

$$T = L + l \Rightarrow L = T - l \quad (ii)'$$

En injectant, cette expression arrangée de (ii)' dans l'équation (i), on aura :

$$w(T - l) + Y = PC \Rightarrow wT + Y - wl = PC \quad (i)'$$

De cette expression arrangée de la contrainte de ressource (i)', on s'aperçoit que tout le revenu ($wT + Y$) est diminué de (wl). Autrement dit, une unité de temps consacrée au loisir [si $l = 1$] fait diminuer tout le revenu du taux de salaire (w). De ce fait, le loisir constitue un coût d'opportunité ou un manque à gagner en termes de salaire auquel on renonce et du fait de substituer³⁹ le loisir au travail.

En réarrangeant, la même expression (i)', on obtient finalement :

$$wT + Y = PC + wl \quad (i)''$$

Cette dernière expression arrangée de la contrainte de ressource (i)'' permet de faire passer le loisir dans la catégorie des biens de consommation. Ainsi, le loisir occasionne une dépense ou augmente les dépenses d'un montant ou prix unitaire de w .

3.4.3. Formulation du problème de l'agent économique

Dans le modèle de l'arbitrage travail-loisir, le programme de l'agent économique s'écrit comme suit :

$$\max U(C, L) \text{ ou } \max U(C, l)$$

³⁹ C'est-à-dire remplacer le travail par le loisir. Nos étudiants font souvent un amalgame dans ces deux reformulations identiques suivantes : substituer le loisir au travail ou substituer le travail par le loisir

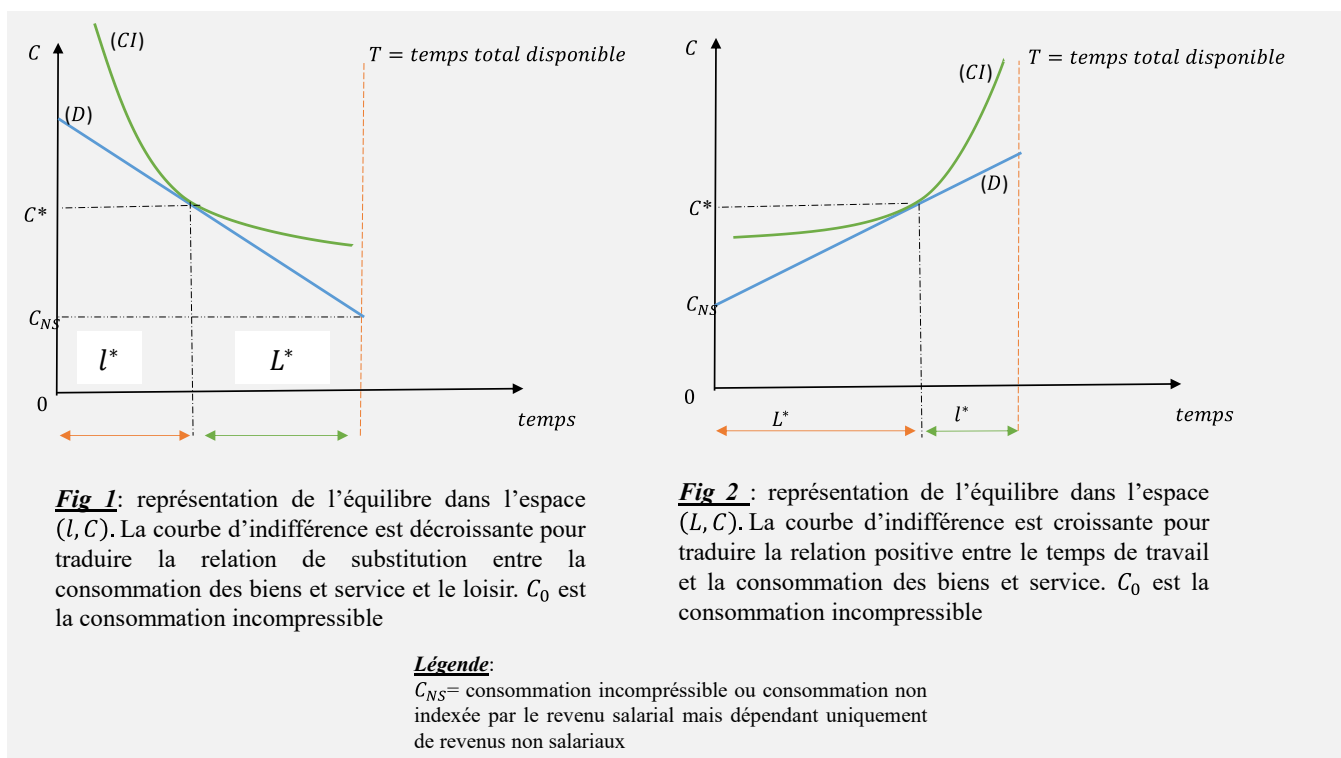
$$S.C: \begin{cases} wL + Y = PC & (i) \\ \text{et} \\ T = L + l & (ii) \\ C > 0 & (iii) \end{cases}$$

3.4.4. Résolution du problème

La résolution du problème de l'agent économique peut se faire graphiquement et/ou algébriquement.

a. Solution graphique du problème de l'agent économique dans le modèle de l'arbitrage travail-loisir

Figure 32: solution graphique du problème de l'agent économique dans le modèle arbitrage travail-loisir



NB : le document de Bien & Méritet (2016, p131 et 136) apporte également, des précisions sur les représentation de la solution graphique de l'agent économique dans le modèle de l'arbitrage travail-loisir.

b. Résolution algébrique du problème de l'agent économique dans le modèle de l'arbitrage travail-loisir

Avec la méthode économique de résolution des problèmes, on procède comme suivant :

$$\text{A l'équilibre : } \begin{cases} TMS_{C,L} = \frac{dC}{dL} = -\frac{Um_L}{Um_C} = \frac{w}{P} & (1) \\ \text{ou} \\ TMS_{C,l} = -\frac{dC}{dl} = -\frac{Um_l}{Um_C} = \frac{w}{P} & (2) \end{cases}$$

L'expression (1) du $TMS_{C,L}$ représente le nombre d'unités additionnelles de consommation des biens et services qu'il faut en compensation d'une heure supplémentaire de travail au détriment du loisir et afin de maintenir inchangé son niveau d'utilité.

Par contre l'expression (2) du $TMS_{C,l}$ représente le nombre d'unités additionnelles de consommation de biens et services qu'il faut sacrifier en compensation d'une heure de son temps consacrée au loisir et cela, afin de maintenir inchangé son niveau d'utilité.

Le déplacement du signe moins (-) dans l'expression (1) du $TMS_{C,L}$ s'explique par le fait que la courbe d'indifférence est croissante dans le plan (L, C) et par conséquent la pente à la courbe d'indifférence $(\frac{dC}{dL})$ est systématiquement positive même sans la valeur absolue. Concernant

l'expression $-\frac{Um_L}{Um_C}$, il ressort que l'utilité marginale du travail (Um_L) est négative car le travail en tant que tel, c'est-à-dire sans tenir compte de son apport de revenu, est source de désutilité. Et pourtant, l'utilité marginale associée à la consommation des biens et services est positive.

Ainsi pour corriger le rapport $\frac{Um_L}{Um_C}$ (rapport négatif) à ce qu'il soit positif afin d'égaliser avec

la pente $\frac{dC}{dL}$, on place le signe moins (-) devant le rapport des utilités marginales $(-\frac{Um_L}{Um_C})$

$$\text{d'où : } TMS_{C,L} = \frac{dC}{dL} = -\frac{Um_L}{Um_C} = \frac{w}{P} \quad (1)$$

De cette première condition de l'équilibre, en référence à l'expression (1) ou (2) [condition nécessaire mais pas suffisante], on y associe les deux contraintes essentielles de l'agent économique, à savoir : la contrainte de ressource et la contrainte du temps. Ainsi, on dégagera un système à trois équations comme ci-dessous :

$$\begin{cases} TMS_{C,L} = -\frac{Um_L}{Um_C} = \frac{w}{P} & (1) \\ wL + Y = PC & \Leftrightarrow (2) \\ T = L + l & (3) \end{cases} \quad \text{ou} \quad \begin{cases} TMS_{C,l} = \frac{Um_l}{Um_C} = \frac{w}{P} & (1) \\ wL + Y = PC & \Leftrightarrow (2) \\ T = L + l & (3) \end{cases}$$

La résolution de ce système d'équations permet d'obtenir l'équilibre en termes : de fonction de demande des biens et services, de fonction d'offre de travail et de fonction de demande de loisir. Dans le cas où la valeur des paramètres w, P et T est donnée, on détermine la demande exacte de biens et services, le temps d'offre de travail et le temps de demande de loisir.

Exemple d'application :

Sambo⁴⁰, le fils aîné héritier d'un grand éleveur de bétail du Sahel, a sa fonction d'utilité qui s'exprime comme suivant :

$U(C, L) = 2C^2(T - L)^2$ où C représente, en quantité, la demande des biens et services ; T est le temps total de Sambo qui cherche à opérer une gestion optimale de son temps total disponible devant être réparti entre le temps de travail salarial noté L et le temps de loisir noté l . En plus, Sambo dispose d'un héritage d'une valeur globale de Y . Aussi, le travail salarial est rémunéré à un taux de salaire w et le prix des biens et services agrégés est noté par P .

Travail à faire (TAF) : déterminons l'optimum de monsieur Sambo en termes de fonction optimale de demande des biens et services, de fonction optimale d'offre de travail et de fonction optimale de demande de loisir.

Solutions :

Un point qui échappe à certains de nos étudiants moins attentifs ou novices, même assez brillants en mathématique, est de croire qu'on peut bricoler [et sans poser correctement le problème de l'agent économique pour suivre une démarche afin de résoudre] pour atteindre les solutions du problème. Cette pratique est donc à éviter et par notre animation, les étudiants finissent par appréhender qu'il est même plus aisé de se conformer aux démarche de résolution des problèmes pour être sûr et éviter de perdre son temps.

Ainsi, il est tout abord recommandé de poser le problème ou programme de l'agent économique, Sambo :

⁴⁰ Nom propre de personne familial dans les régions du Mali, Sénégal, Guinée, Burkina Faso

Problème : $\max U(C, L) = 2C^2(T - L)^2$

$$S. C. : \begin{cases} wL + Y = PC & (1) \\ T = L + l & (2) \\ C > 0 & (3) \end{cases}$$

Légende:
S. C. = sous contraintes

Après avoir posé le problème, comme supra (ci-dessus), il s'agit maintenant de faire le choix d'une méthode de résolution parmi les panoplies de méthodes (méthodes de Lagrange, méthodes de substitution, méthode économique ou la méthode du TMS, méthode de Khun et Tucker...).

Faisons le choix de la méthode économique encore appelée méthode du TMS :

A l'équilibre, $TMS_{C,L} = -\frac{Um_L}{Um_C} = \frac{w}{P}$

$$\begin{cases} Um_L = \frac{\partial U(C, L)}{\partial L} = -4C^2(T - L) \\ Um_C = \frac{\partial U(C, L)}{\partial C} = 4C(T - L)^2 \end{cases} \Rightarrow -\frac{Um_L}{Um_C} = \frac{C}{T - L} = \frac{w}{P} \quad (4)$$

De l'équation (4), on exprime : $L = \frac{wT - PC}{w}$ (5)

En exploitant les contraintes du problème, on reconstitue le système d'équations ci-après :

$$\begin{cases} L = \frac{wT - PC}{w} & (5) \\ wL + Y = PC & (1) \\ T = L + l & (2) \end{cases}$$

En résolvant ce système d'équations [en faisant (5) dans (1) et en arrangeant, on obtient l'expression de C . Ensuite, on remonte à (5) pour remplacer C par son expression puis on détermine L . Enfin, on remplace L par sa nouvelle expression dans (2) pour exprimer la fonction de l]. A terme, on obtient les fonctions optimales ou les fonctions solutions suivantes :

$$C^* = C^*(w, T, Y, P) = \frac{wT + Y}{2P} ; \quad L^* = L^*(w, T, Y) = \frac{wT - Y}{2w} ; \quad l = l(w, T, Y) = \frac{wT + Y}{2w}$$

Commentaire des fonctions optimales dérivées du problème de Sambo

$C^* = C^*(w, T, Y, P) = \frac{wT + Y}{2P}$: la fonction de demande agrégée des biens et services est une fonction croissante de l'ensemble du revenu. Les biens et services sont de ce fait, des biens normaux. Mais, cette fonction de demande est décroissante du prix agrégé des biens et service. Les biens et services sont donc des biens ordinaires pour Sambo. La fonction de demande des biens et services est aussi une fonction de demande marshallienne ;

$L^* = L^*(w, T, Y) = \frac{wT - Y}{2w}$: l'offre de travail est une fonction croissante du temps total disponible et décroissante du niveau des richesses non salariales (héritage). Par contre, le temps de travail est une fonction ambiguë ou mitigée du taux de salaire w qui agit à la fois positivement et négativement sur le temps d'offre de travail. Cela conduit l'agent économique à se référer au salaire seuil qui est, techniquement obtenu par la résolution de :

$L^* = L^*(w, T, Y) = \frac{wT - Y}{2w} = 0 \Rightarrow wT - Y = 0 \Rightarrow w_{seuil} = \frac{Y}{T}$ selon Sambo (car on peut reformuler la fonction d'utilité de telle sorte que $w_{seuil} = \frac{Y}{T}$). Ce salaire seuil indique que l'agent économique, rationnel va se référer au salaire qu'il peut lui-même s'offrir à travers son héritage fractionné selon la durée du temps ($\frac{Y}{T}$ = salaire que l'agent peut lui-même se payer sans travailler). Ainsi, la décision rationnelle de *Sambo*, dans la répartition de son temps entre le travail et le loisir, dépendra de la relation entre le salaire proposé à *Sambo* et son salaire seuil :

- Si $w_{seuil} = \frac{Y}{T}$ alors *Sambo* doit être indifférent entre travail ou accorder tout son temps au loisir ;
- Si $w_{seuil} < \frac{Y}{T}$ *Sambo* devrait, rationnellement accroître son temps de travail au détriment du loisir ;
- Si $w_{seuil} < \frac{Y}{T}$, la décision rationnelle consisterait, pour *Sambo*, d'accorder tout son temps au loisir. C'est justement ce dernier résultat et implication qui nous vaut trop de bémol dans l'enseignement de ce modèle de travail-loisir dans le contexte africain et de pays en développement. Il y a donc une sensibilité morale et une responsabilité à partager une telle recommandation économique. Bien vrai que le concept de modèle (une représentation simplifiée de la réalité et valable selon les hypothèses) suffit en lui seul de ne polémiquer sur cette dernière implication de ce modèle de l'arbitrage travail-loisir. Mais force est de reconnaître que c'est, de plus en plus, une conviction pour la science économique que les comportements individuels sont plus guidés par l'intérêt personnel et plus sensibles aux incitations économiques que la morale en référence surtout à Richard Allen Posner (Harnay & Marciano, 2001). C'est justement, cette vision réductionniste de la science économique en référence à cette dernière recommandation du modèle travail-loisir qui nous vaut un certain nombre de prudences aussi relevées par le questionnement des étudiants inspirés. A ce titre, il ressort que le travail est perçu en Afrique comme libérateur des pesanteurs sociales car un jeune qui se base sur la richesse de ses parents (donc l'héritage) pour ne pas travailler même au motif d'un salaire trop dérisoire, est perçu comme un paresseux voire un

raté. Aussi, cette troisième implication économique du modèle de l'arbitrage travail-loisir ne serait-elle pas limitée pour un héritier même archi riche qui ne disposerait d'aucune qualification pour prétendre à un travail salarial à la hauteur de son héritage ? Finalement et moralement, si le domaine de spécialisation et de professionnalisation de l'agent économique est un domaine social comme l'enseignement, la santé, est-ce que la satisfaction morale, en sauvant des vies ou en procurant le savoir, n'est pas aussi plus motivant que le loisir même à un niveau de salaire raisonnable mais en deçà du taux de salaire seuil ? N'est-ce pas que ce modèle de l'arbitrage travail-loisir, en référence notamment à sa troisième implication économique, ne sied pas dans un contexte de culture du patriotisme surtout dans les pays à revenu très faible ? Au regard de ces interrogations suscitées par un grand intérêt pour la modélisation économique voire la science économique, l'enseignant se doit de préciser aux étudiants que les résultats de l'analyse microéconomique sont relatifs et dépendent de chaque agent. Evidemment, il y a même des agents pour qui, le travail est source de loisir voire une passion, par conséquent le travail et loisir sont confondus et le modèle devient inopérant avec une solution assez triviale car quel que soit le salaire, l'agent économique accorderait son temps au travail. Il y a également, le cas où les relations sociales au sein d'un travail peuvent suffire à recréer l'agent économique au point où il pourrait même renoncer à une autre proposition de salaire plus alléchante pour le débaucher. C'est vrai que le modèle économique qui n'intègre que certaines considérations économiques, prises pour essentielles (contrainte et limite du concept de modèle), ne puisse concevoir, tout ce qui est dit ci-dessus, comme rationnel.

$$l = l(w, T, Y) = \frac{wT + Y}{2w} : \text{Naturellement et rationnellement, la demande de loisir est}$$

une fonction croissante du temps total disponible et du revenu non salarial. Sauf que la fonction de demande de loisir tout comme la fonction d'offre de travail, est ambiguë par rapport au taux de salaire. La prise de décision rationnelle sur le temps de loisir et selon le modèle concerné, est également fonction du taux de salaire seuil déjà dégagé dans l'analyse de l'offre de travail. A ce niveau, il y a juste une approche antagoniste entre la décision d'offre de travail et celle de demande de loisir. Si par exemple, le taux de salaire est tel que : $w_{seuil} > \frac{Y}{T}$ (cas de *Sambo*), alors l'agent économique accorderait plus son temps au travail et il en disposerait donc moins pour le loisir, d'où la demande de loisir diminuerait, vice-versa.

3.5. Analyse du modèle de choix intertemporel

Ce modèle pose la problématique de la planification optimale de sa consommation des biens et services au cours de chaque période de temps et afin de tirer le maximum de satisfaction totale sur l'ensemble des périodes de l'analyse. En effet, ce modèle se fonde sur l'hypothèse principale que l'agent économique fonctionne dans un environnement bancaire/financier et que le marché de crédit lui est systématiquement accessible. Aussi, la thésaurisation comme pratique plus quotidienne en Afrique même si de plus en plus révolue n'est également pas admise dans le modèle de choix intertemporel. Autrement dit, le surplus de revenu sur les dépenses doit systématiquement être placé dans le système bancaire pour générer des intérêts et servir aux besoins de trésorerie d'autres agents. A ce niveau déjà, il faut bien préparer l'apprenant africain qui fait face à un environnement où l'inclusion financière des adultes n'est que de 43%⁴¹ et selon d'autres sources comme le Monde.fr, l'accès au crédit ne varie qu'entre 5% et 15%. C'est donc dire que l'étudiant africain perçoit ce modèle de choix intertemporel, de par son hypothèse assez forte, comme trop occidental et inhabituel.

Qu'à cela ne tienne, le modèle de choix intertemporel conçoit donc, la possibilité que l'agent économique puisse consommer, dans le temps présent, plus ou moins que ce que son revenu courant lui permet. Le niveau de consommation présente n'est alors pas contraint par le niveau de revenu courant. Sauf que c'est le niveau de consommation future qui subira les conséquences du choix sur le niveau de la consommation présente. En effet, si l'agent économique décide, à la période présente, de consommer plus que ce que son revenu courant lui permet, il devra donc emprunter le surplus des dépenses sur le revenu. Toute chose qui diminuera son niveau de revenu futur car il devra rembourser le crédit et le taux d'intérêt du crédit. C'est ce qui conduit l'agent économique à concéder une baisse de son niveau de consommation future pour avoir décidé d'augmenter sa consommation présente au-delà de son revenu courant de la période présente. A l'inverse, si l'agent économique décide de consommer, à la période présente, moins que ce que son revenu courant lui permet, il va donc épargner le surplus de son revenu sur ses dépenses de consommation. Ce qui lui permet de bénéficier d'un accroissement de son revenu futur avec son épargne et l'intérêt généré par l'épargne. Ainsi, l'agent économique accroît sa consommation future pour avoir décidé de concéder une baisse de sa consommation présente.

⁴¹ Le taux d'inclusion financière des adultes en Afrique Subsaharienne selon Global Findex, sur la base des données de la banque mondiale est de 43%

3.5.1. Expression et comportement de la fonction d'utilité

Comme déjà annoncé supra (ci-dessus), il y a une relation de substitution (conduisant à l'arbitrage) entre la consommation présente, notée (C_1) et la consommation future, notée (C_2). Pour des raisons de commodité, la fonction d'utilité globale ou totale de l'agent économique est limitée à deux arguments à savoir le niveau de consommation présente (C_1) et celui de la consommation future (C_2). La fonction d'utilité totale associée à la consommation des deux périodes (présente et future) s'écrit donc :

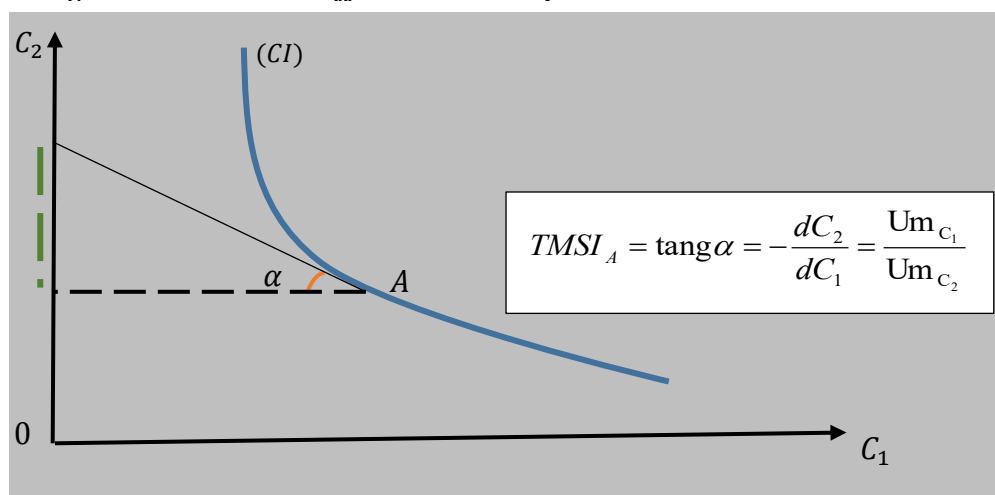
$$U(C_1, C_2)$$

Cette fonction d'utilité est croissante en chacun de ses arguments car l'accroissement de la consommation de chaque période, augmente le niveau de satisfaction totale. Ainsi, on vérifie, chaque fois, que les utilités marginales sont positives, comme ci-dessous :

$$\begin{cases} Um_{C_1} = \frac{\partial U(C_1, C_2)}{\partial C_1} > 0 \\ Um_{C_2} = \frac{\partial U(C_1, C_2)}{\partial C_2} > 0 \end{cases}$$

Du fait de la relation de substitution entre les niveaux de consommation présente et future, les courbes d'indifférences intertemporelles associées aux fonctions d'utilité sont, ordinairement convexes et possèdent les mêmes propriétés que les courbes d'indifférence classiques (elles sont décroissantes, elles ne sont pas sécantes, elles sont convexes par rapport à l'origine du repère).

Figure 33: courbe d'indifférence intertemporelle



Le taux marginal de substitution intertemporel ($TMSI$) est, au signe près, la pente à la courbe d'indifférence en un point donné. Il correspond au taux d'échange de la consommation présente

par la consommation future à utilité inchangée. Autrement dit, l'expression du $TMSI_{C_2, C_1} = -\frac{dC_2}{dC_1}$ donne le nombre d'unité additionnelle de la consommation future qu'il faut en compensation du sacrifice d'une unité de la consommation présente, à niveau d'utilité inchangé. Rationnellement, la renonciation d'une unité de consommation présente devrait être remboursée par, au moins une unité de consommation future sinon augmentée du coût du sacrifice ou de l'impatience noté par le taux d'intérêt psychologique (e) [confère Bien & Méritet (2016, p150)]. Ainsi, le taux marginal de substitution intertemporel vaut, aussi :

$$TMSI_{C_2, C_1} = 1 + e$$

Cette dernière expression du $TMSI$ permet de tirer les implications économiques sur le comportement de l'agent et selon les différentes valeurs possibles du taux d'intérêt psychologique. Ainsi si :

- ✓ $TMSI > 1 \Rightarrow e > 0$: cela traduit le fait que l'agent économique est prêt à substituer plus d'une unité de consommation future à une unité de consommation présente. L'agent économique est donc, dit avoir une préférence pour le présent ;
- ✓ $TMSI = 1 \Rightarrow e = 0$: l'agent économique est, dans ce cas, prêt à substituer une unité de consommation future par une unité de consommation présente. L'agent économique est donc indifférent entre le présent et le futur ;
- ✓ $TMSI < 1 \Rightarrow e < 0$: l'agent économique est prêt à accepter moins d'une unité de consommation future pour renoncer à unité de consommation présente. L'agent économique est dit, donc avoir une préférence pour le futur. Il n'est pas rare d'observer ce dernier cas en Afrique et du fait des raisons *apparemment* non rationnelles comme la solidarité et l'humanisme, les considérations religieuses.

3.5.2. Analyse de la contrainte budgétaire intertemporelle

Maintenons le raisonnement sur deux périodes à savoir la période présente, notée t_0 et la période future, notée t_1 . Ensuite, adoptons les notations suivantes :

- ✓ C_0 , P_0 , R_0 correspondant respectivement à la consommation agrégée des biens et services à la période présente, au prix agrégé de la consommation présente, au revenu courant disponible à la période présente t_0 ;

- ✓ C_1 , P_1 , R_1 correspondant respectivement à la consommation agrégée des biens et services à la période future, au prix agrégé de la consommation future, au revenu brut de la période future t_1
- ✓ E , $(-E)$, i représentent respectivement l'épargne, l'emprunt et le taux d'intérêt dans l'économie avec une hypothèse forte que le taux d'intérêt de prêt est égal au taux d'intérêt d'emprunt. Sinon, généralement et selon la rationalité des institutions financières, le taux d'intérêt des emprunts est de loin supérieur⁴² au taux de prêt dans les économies et surtout en Afrique et en milieux rural du fait de l'asymétrie d'information et du risque trop élevé.

En rappel, l'agent économique a le choix, à la première période, d'être emprunteur ou prêteur pour ses besoins de consommation des biens et services et par rapport à son revenu courant disponible. Ainsi :

- ✓ Si l'agent économique décide d'être prêteur, à la première période, t_0 , on aura :

$$E = R_0 - P_0 C_0$$

A la période future, t_1 , l'agent disposera de son revenu courant, de l'épargne et de l'intérêt généré par son épargne. L'ensemble de ce revenu disponible à la période future, t_1 , est par hypothèse dédié, entièrement à la consommation de cette période future. On aura donc :

$$\begin{aligned} R_1 + E + iE &= P_1 C_1 \Leftrightarrow R_1 + (1 + i)E = P_1 C_1 \\ R_1 + (1 + i)(R_0 - P_0 C_0) &= P_1 C_1 \\ R_1 + (1 + i)R_0 &= (1 + i)P_0 C_0 + P_1 C_1 \quad (i) \end{aligned}$$

- ✓ Si maintenant, l'agent décide d'être emprunteur à la première période, le montant de l'emprunt devant servir à couvrir le surplus des dépenses sur le revenu courant est :

$$-E = C_0 P_0 - R_0$$

A la période future, t_1 , l'agent économique disposera de son revenu courant de cette période future. Mais comme l'agent économique doit rembourser le montant emprunté et les intérêts dus, alors le revenu futur devra donc, être diminué de l'emprunt et des intérêts perçus sur cet emprunt, d'où :

⁴² Le taux d'emprunt se situe présentement entre 8% et 10% et le taux d'épargne ou le taux de prêt à la banque est autour de 3,5%, dans les banques secondaires en Afrique comme le Burkina Faso

$$\begin{aligned}
R_1 - (1+i)(C_0P_0 - R_0) &= P_1C_1 \Leftrightarrow R_1 + (1+i)R_0 \\
&= (1+i)C_0P_0 + C_1P_1 \quad (ii)
\end{aligned}$$

Constat : il ressort que la contrainte budgétaire de l'agent qui décide d'être prêteur (équation, i) est identique à celui qui décide d'être emprunteur (équation, ii). Ce constat, permet très souvent d'accrocher les étudiants lorsqu'on leur montre, *in fine*, que : l'agent qui joue au pingre (avare), au point de se priver de la consommation présente pour le futur, ne fait pas mieux que celui qui se fait plaisir en maximisant dans sa consommation présente. Cela fait très souvent plaisir aux étudiants et les accroche davantage au cours comme s'ils préféreraient la situation de maximisation dans la consommation présente et désapprouvent certains comportements traditionnels consistant à se priver de la consommation présente pour épargner voire pratiquer la thésaurisation dans la faim.

En effet, l'équation (i) ou l'équation (ii) représente l'équation de la contrainte budgétaire intertemporelle (CB I) capitalisée :

$$R_1 + (1+i)R_0 = (1+i)C_0P_0 + C_1P_1 \quad (CBI \text{ capitalisée})$$

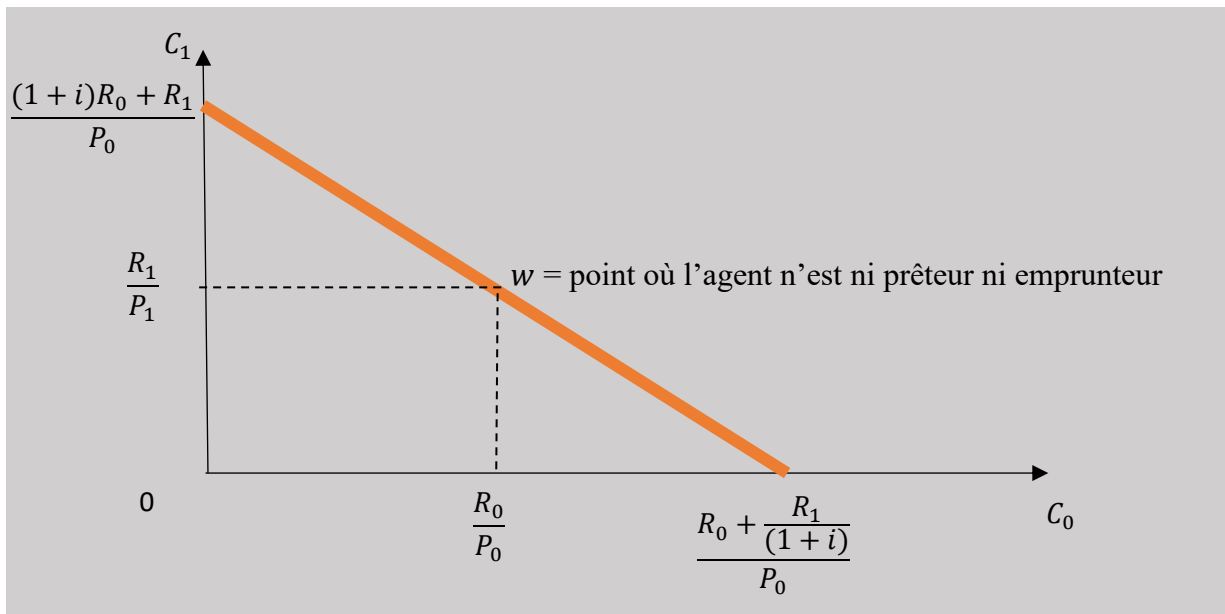
En divisant toute cette expression de contrainte budgétaire capitalisée par $(1+i)$, on obtient la contrainte budgétaire actualisée suivante :

$$\frac{R_1}{(1+i)} + R_0 = C_0P_0 + \frac{C_1P_1}{(1+i)} \quad (CBI \text{ actualisée})$$

De la contrainte budgétaire actualisée ou capitalisée, on déduit l'équation de la droite de budget intertemporelle (dbI), en exprimant C_1 en fonction de C_0 , comme ci-dessous :

$$\begin{aligned}
R_1 + (1+i)R_0 &= (1+i)C_0P_0 + C_1P_1 \Rightarrow C_1P_1 = R_1 + (1+i)R_0 - (1+i)C_0P_0 \\
C_1P_1 &= -(1+i)C_0P_0 + R_1 + (1+i)R_0 \\
P_1C_1 &= -(1+i)P_0C_0 + R_1 + (1+i)R_0 \\
C_1 &= -(1+i)\frac{P_0}{P_1}C_0 + \frac{R_1 + (1+i)R_0}{P_1} \\
C_1(C_0) &= -(1+i)\frac{P_0}{P_1}C_0 + \frac{R_1 + (1+i)R_0}{P_1} \quad (dbI)
\end{aligned}$$

Figure 34: représentation de la droite de budget intertemporelle



Commentaire de l'espace de la droite de budget intertemporelle

- Si l'agent économique fait le choix de C_0 de telle sorte que : $C_0 \in \left] 0, \frac{R_0}{P_0} \right[$, alors il décide d'être prêteur car il aura dégagé un surplus de revenu sur ses dépenses de consommation présente, t_0 ;
- Si l'agent économique fait, par contre, le choix de C_0 de telle sorte que : $C_0 \in \left] \frac{R_0}{P_0}, \frac{R_0 + \frac{R_1}{(1+i)}}{P_0} \right]$, alors l'agent économique décide d'être emprunteur en t_0 ;
- Si l'agent économique décide de placer sa consommation présente au niveau : $C_0 = \frac{R_0}{P_0}$, alors il décide d'être ni prêteur ni emprunteur.

Analyse de la pente de la droite de budget intertemporelle

En valeur absolue, la pente de la droite de budget intertemporelle, vaut :

$$Pente = \frac{dC_1}{dC_0} = -(1+i) \frac{P_0}{P_1} \Rightarrow |Pente| = \left| \frac{dC_1}{dC_0} \right| = (1+i) \frac{P_0}{P_1}$$

Cette valeur de la pente de la droite de budget intertemporelle représente le taux⁴³ d'échange du marché d'une unité de la consommation présente par une certaine unité de la consommation

⁴³ Taux d'échange qualifié d'objectif car estimé à partir des prix objectifs du marché

future. C'est le prix relatif d'une unité de la consommation présente en termes de consommation future. C'est, également, le taux de transformation de la consommation présente en consommation future. C'est, finalement, une sorte de taux de substitution tout comme le taux marginal de substitution intertemporel ($TMSI_{C_2, C_1} = -\frac{dC_2}{dC_1} = \frac{Um_{C_1}}{Um_{C_2}}$) qui est, plutôt subjectif car relevant de la volonté de l'agent à travers l'expression de ses utilités marginales.

Comme pour soutenir l'impression consistant à préférer la maximisation dans la consommation présente même au prix d'être emprunteur à la première période, introduisons l'inflation dans le raisonnement avec un accroissement du niveau général des prix de α . Ainsi :

$$P_1 = P_0 + \alpha P_0 = (1 + \alpha)P_0$$

Et la contrainte budgétaire intertemporelle actualisée devient :

$$\frac{R_1}{(1+i)} + R_0 = C_0 P_0 + \frac{C_1 P_1}{(1+i)} \quad (CBI \text{ actualisée sans inflation})$$

$$\frac{R_1}{(1+i)} + R_0 = C_0 P_0 + \frac{(1+\alpha)}{(1+i)} P_0 C_1 \quad (CBI \text{ actualisée avec inflation})$$

Aussi, l'équation de la droite de budget intertemporelle devient :

$$C_1(C_0) = -(1+i) \frac{P_0}{P_1} C_0 + \frac{R_1 + (1+i)R_0}{P_1} \quad (dBI)$$

$$C_1(C_0) = -(1+i) \frac{P_0}{(1+\alpha)P_0} C_0 + \frac{R_1 + (1+i)R_0}{P_1} \quad (dBI \text{ avec inflation})$$

$$C_1(C_0) = -\frac{(1+i)}{(1+\alpha)} C_0 + \frac{R_1 + (1+i)R_0}{P_1} \quad (dBI \text{ bien arrangée avec inflation})$$

En notant par $(1+r)$ le taux d'intérêt brut de l'économie qui est égal à la valeur absolue de la pente de la droite de budget avec prise en compte de l'inflation, on aura :

$$(1+r) = \frac{1+i}{1+\alpha} \Rightarrow r = \frac{i-\alpha}{1+\alpha}$$

$$r = \frac{i-\alpha}{1+\alpha}$$

Cette expression du taux réel de l'économie (r) montre que le gain attendu du taux d'intérêt, lié au choix d'épargner en reportant sa consommation dans le futur, est contrarié (diminué) par le taux d'inflation. En se privant de maximiser sa consommation présente pour prétendre à un gain de taux d'intérêt sur son épargne, l'agent économique est donc, surpris d'être rattrapé par l'effet de l'inflation ou l'augmentation du prix des biens et services qui dégrade son pouvoir d'achat dans le futur.

Ce constat est, également renforcé par la prise en compte de l'incertitude sur l'espérance de vie de l'agent économique, surtout en Afrique. Toute chose qui pourrait militer pour la décision de maximiser dans sa consommation présente. Sous un autre angle où l'agent économique n'éprouve pas d'aversion au risque (risquophile) vis-à-vis de sa consommation future, ce dernier serait tenté de maximiser dans sa consommation présente. Par contre, en n'écartant pas l'hypothèse/l'anticipation d'un besoin de financement de l'économie par le relèvement (augmentation) du taux d'intérêt de l'épargne, cela militerait en faveur du choix de maximisation dans sa consommation future en décidant d'être prêteur à la première période. Également, la prise en compte d'autres options d'investissements et de placements plus alléchants ou rentables, peut bien motiver le choix de l'épargne et de maximisation de la consommation future. Enfin, l'agent économique qui se soucie plus de l'avenir de la génération future en pensant aux legs, choisirait l'option de l'épargne. Toutes ces alternatives rendent encore la microéconomie plus lugubre et exaltante car il n'y a pas de réponse évidente ou à priori pour tous les agents économiques. C'est l'analyse du cas par cas qui est plutôt privilégiée et pour se faire, on peut prévoir toutes les éventualités/alternatives.

3.5.3. Résolution algébrique du problème de choix intertemporel

Il s'agit, une fois de plus, de rappeler la formulation du problème de l'agent économique dans le modèle de choix intertemporel et d'esquisser la démarche de résolution du problème et les expressions des fonctions optimales de consommation pour chaque période.

Partons de l'exemple d'application suivant :

La fonction d'utilité intertemporelle de *Karamoko*⁴⁴ s'exprime comme :

$$U(C_1, C_2) = 2\log C_1 + 2\log C_2$$

⁴⁴ Nom propre de personne familier dans les pays mandingue comme le Mali, le Burkina Faso, la Côte d'Ivoire

Où C_1 représente la consommation présente des biens et service au prix agrégé, P_1 ; C_2 désigne la consommation future des biens et services au prix agrégé, P_2 . Les revenus courants de la période présente et future sont respectivement de R_1 et de R_2 . En plus, le taux d'intérêt de l'emprunt est supposé être égal au taux d'intérêt de l'épargne et vaut r dans l'économie.

- 1) Poser le problème de *Karamoko* ;
- 2) Déterminer le taux d'intérêt psychologique de *Karamoko* ;
- 3) Dériver du problème de *Karamoko* ses fonctions optimales de consommation présente et future

Résolution du problème de Karamoko

Avec $U(C_1, C_2) = 2\log C_1 + 2\log C_2$

- 1) *Karamoko* fait face à un problème de maximisation de son utilité liée au choix de sa consommation présente et future.

$$\begin{aligned} \max \quad & U(C_1, C_2) = 2 \log C_1 + 2 \log C_2 \\ \text{s. C:} \quad & \begin{cases} (1+r)R_1 + R_2 = (1+r)C_1P_1 + C_2P_2 & \text{(CBI capitalisée)} \\ \text{ou (exclusif)} \\ R_1 + \frac{R_2}{(1+r)} = C_1P_1 + \frac{C_2P_2}{(1+r)} & \text{(CBI actualisée)} \end{cases} \end{aligned}$$

NB : dans la résolution de ce type de problème du consommateur, si on dispose de l'expression du taux marginale de substitution, on n'utilise pas les deux contraintes à la fois. On fait seulement, le choix d'une des deux contraintes pour la coupler avec le $TMSI_{C_2, C_1}$ et parvenir à résoudre, facilement le problème du consommateur.

- 2) Détermination du taux d'intérêt psychologique de *Karamoko*

On passe par l'expression générale du $TMSI_{C_2, C_1}$:

$$\begin{aligned} TMSI_{C_2, C_1} &= -\frac{dC_2}{dC_1} = \frac{Um_{C_1}}{Um_{C_2}} \\ \begin{cases} Um_{C_1} = \frac{\partial U(C_1, C_2)}{\partial C_1} = 2\frac{1}{C_1} \\ Um_{C_2} = \frac{\partial U(C_1, C_2)}{\partial C_2} = 2\frac{1}{C_2} \end{cases} &\Rightarrow \frac{Um_{C_1}}{Um_{C_2}} = \frac{2\frac{1}{C_1}}{2\frac{1}{C_2}} = \frac{C_2}{C_1} \end{aligned}$$

On sait par ailleurs, que : $TMSI_{C_2, C_1} = -\frac{dC_2}{dC_1} = \frac{Um_{C_1}}{Um_{C_2}} = 1 + e$

$$\text{D'où : } TMSI_{C_2, C_1} = -\frac{dC_2}{dC_1} = \frac{Um_{C_1}}{Um_{C_2}} = 1 + e \Rightarrow e = TMSI_{C_2, C_1} - 1$$

$$e = \frac{C_2}{C_1} - 1$$

Cette expression de $e = \frac{C_2}{C_1} - 1$, représente le taux d'expression d'escompte qui est la valeur que l'agent économique, *Karamoko*, accorde à son sacrifice dans la renonciation d'une unité de sa consommation présente pour attendre et reporter cette consommation dans le futur. Autrement dit, c'est le coût de l'impatience de *Karamoko* dans le report de sa consommation présente.

3) Dérivons du problème de *Karamoko*, ses fonctions optimales de consommation

Le problème étant déjà posé depuis la réponse à la question 1), on passe directement au choix de la méthode de résolution du problème. Comme, on ne cesse de le rappeler aux étudiants que ce choix de la méthode de résolution dépend souvent de la progression de l'exercice. Par exemple ici, la seconde question avait déjà ébauché la méthode économique via l'expression du $TMSI_{C_2, C_1}$. Il suffit, donc de s'appuyer sur cette ébauche, pour faire stratégiquement, le choix de la méthode de résolution (qui est ici, laissé à la volonté de l'étudiant).

$$\text{A l'équilibre, } TMSI_{C_2, C_1} = \frac{Um_{C_1}}{Um_{C_2}} = \frac{C_2}{C_1} = (1 + r) \frac{P_1}{P_2} \quad (2)$$

$$\text{Cette équation (2) bien arrangée, donne : } C_2 = (1 + r) \frac{P_1}{P_2} C_1 \quad (2)$$

On introduit, ensuite, cette expression de C_2 dans une des contraintes de budget intertemporelles (actualisée ou capitalisée). Généralement, les praticiens préfèrent l'exploitation de la contrainte budgétaire actualisée, sinon quel que soit le choix d'une des contraintes de budget intertemporelle, on aboutit toujours à la même solution (bien entendu quand le travail est bien fait). Ainsi, on constitue le système d'équations ci-après :

$$\begin{cases} R_1 + \frac{R_2}{(1+r)} = C_1 P_1 + \frac{C_2 P_2}{(1+r)} & (1) \\ C_2 = (1+r) \frac{P_1}{P_2} C_1 & (2) \end{cases}$$

La résolution de ce système d'équations permet de dégager (ou en jargon, dériver) les fonctions optimales de consommation présente et future comme ce qui suit :

En faisant (2) dans (1), on aura :

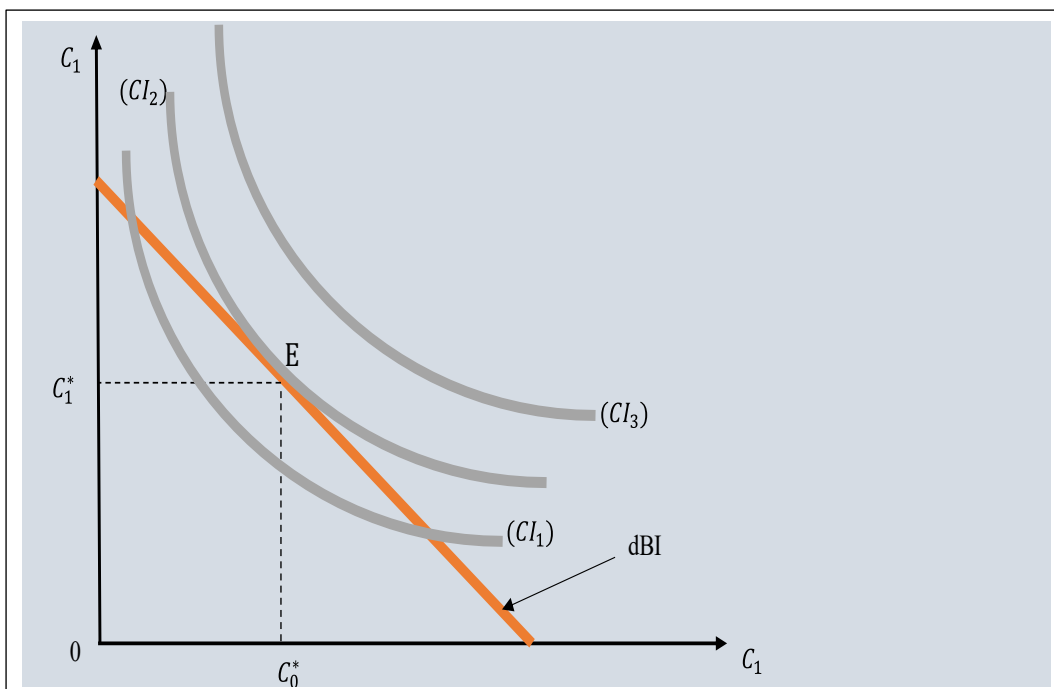
$$\begin{aligned}
 R_1 + \frac{R_2}{(1+r)} &= C_1 P_1 + \frac{C_2 P_2}{(1+r)} \Leftrightarrow R_1 + \frac{R_2}{(1+r)} = C_1 P_1 + \frac{(1+r) \left(\frac{P_1}{P_2}\right) C_1 P_2}{(1+r)} \\
 &\Rightarrow R_1 + \frac{R_2}{(1+r)} = C_1 P_1 + C_1 P_1 \\
 &\Rightarrow R_1 + \frac{R_2}{(1+r)} = 2C_1 P_1 \\
 &\Rightarrow C_1^*(R_1, R_2, P_1, r) = \frac{R_1}{2P_1} + \frac{R_2}{2(1+r)P_1}
 \end{aligned}$$

En revenant à l'équation (2) pour remplacer C_1 par son expression optimale (C_1^*), on obtient :

$$C_2^*(R_1, R_2, P_2, r) = \frac{(1+r)R_1}{2P_2} + \frac{R_2}{2P_2}$$

3.5.3. Représentation graphique de l'équilibre dans le modèle de choix intertemporel

Figure 35: représentation graphique de l'équilibre dans le modèle de choix intertemporel



Graphiquement, le point d'équilibre (E) remplit la condition de tangence entre la droite de budget intertemporelle et une des courbes d'indifférences. Cette condition de tangence correspond, algébriquement à l'égalité entre le taux marginal de substitution intertemporel et la pente de la droite de budget intertemporelle : (E): $TMSI_{C_2, C_1} = \frac{Um_{C_1}}{Um_{C_2}} = (1+i) \frac{P_1}{P_2}$

Conclusion de chapitre

En ne se limitant qu'à ces quelques points d'éclaircissements faisant l'objet de préoccupations rencontrées chez les étudiants, notamment ceux de l'université Norbert ZONGO du Burkina Faso, nous saisissons l'occasion, une fois de plus, pour reconnaître l'immensité des champs d'étude en microéconomie. Toute chose qui est à l'actif de nos devanciers et de nombreux documents que nous utilisons. Il ressort donc, qu'il existe toujours d'autres besoins d'éclaircissements notamment en ce qui concerne les démonstrations sur l'identité de Roy, le lemme de Shepard, l'homogénéité des fonctions de demande, la démonstration de la présence ou l'absence d'illusion monétaire chez le consommateur et l'application du théorème d'Euler sur les calculs d'élasticité avec les fonctions de demande homogènes. Avec notre grand intérêt pour la microéconomie, nous parvenons à concevoir des exercices et des sujets sur tous ces aspects ci-dessus cités. Le lecteur serait donc invité à consulter quelques cours et sujets d'examen de l'université Norbert ZONGO du Burkina Faso en plus des annexes de cet ouvrage portant sur les travaux dirigés.

Chapitre IV : Quelques aspects d'interactions avec les étudiants du quatrième semestre de la licence

Cette section porte essentiellement sur l'analyse des marchés. Elle a été motivée, particulièrement par notre rencontre avec le professeur Daniel Serra de l'université Montpellier 1 et au cours de l'année académique 2014/2015. Ce grand maître, qui nous a tenu en théorie des jeux à l'école doctorale de Montpellier, semblait être étonné et émerveillé que nous puissions animer les cours de microéconomie jusqu'à l'équilibre de Bowley dans nos universités au Burkina Faso. Nous avons, donc, eu un sentiment de satisfaction et de motivation à s'investir davantage et œuvrer dans le partage d'expérience. Dans ce sens, cette dernière section se limitera à aborder : quelques rappels de définition du marché, des ébauches de l'équilibre sur le marché concurrentiel et notamment l'équilibre Walrassien, l'analyse des modèles de l'équilibre partiel et l'analyse morale des fonctionnements pratiques de quelques marchés.

4.1. Concept de marché

En partant de la définition du marché comme la rencontre entre l'offre et la demande pour échanger un certain type de biens ou service avec la détermination d'un niveau de prix et de quantité, l'attention est plus portée sur la réalisation de marché virtuel. En effet, avec le développement des nouvelles techniques d'information et de communication (NTIC), l'offre et la demande peuvent se rencontrer autrement que, seulement, sur un lieu physique (une place) du marché. Les échanges d'information commerciale se font de plus en plus via le téléphone, l'internet, les réseaux sociaux comme Facebook, WhatsApp : c'est donc, l'ère du *e-commerce* ou du *e-market*. Si l'importance des NTIC dans le développement des échanges commerciaux n'est plus à démontrer, il est aussi important de relever, en discussion, un certain nombre de risques engendrés par cette évolution des pratiques commerciales. A ce titre, il y a de plus en plus, la cyber escroquerie (cyber criminalité) via l'annonce, la vente et l'encaissement en ligne des valeurs des marchandises fictives ou inexistantes pendant qu'elles sont bien présentées sur les pages commerciales des arnaqueurs. Le réseau de lutte contre la cyber criminalité du Burkina Faso, annonce lors d'un entretien à la radio nationale, qu'il n'existe pas pour le moment, des applications en ligne permettant de vérifier l'authenticité des annonces commerciales tout azimut sur les réseaux sociaux. Ce qui permet, déjà aux étudiants plus attentifs de s'intéresser à ces questions afin d'œuvrer dans le développement de solutions plus intelligentes (l'intelligence artificielle, le développement des services de livraison) pour mieux sécuriser les transactions via les NTIC. Au regard des risques grandissants dans les échanges commerciaux virtuels à travers les réseaux sociaux, la cellule de lutte contre la cyber criminalité

au Burkina Faso, recommande aux clients de prendre deux précautions majeures : ne jamais verser l'argent pour un achat d'article en ligne sans avoir reçu l'article au préalable; et d'avoir une aversion aux gains faciles car les annonces de gain à la loterie, aux bourses d'études et/ou aux visas sur les réseaux sociaux ou les sites douteux sont à prendre avec beaucoup de méfiance.

NB : il y a aussi le développement des services indépendants de livraisons et des commissions qui nécessiteront une réglementation et recadrage pour contrôler les effets pervers et en faire une niche fiscale.

4.2. Analyse de l'inexistence de l'équilibre et la multiplicité de l'équilibre

4.2.1. Inexistence de l'équilibre

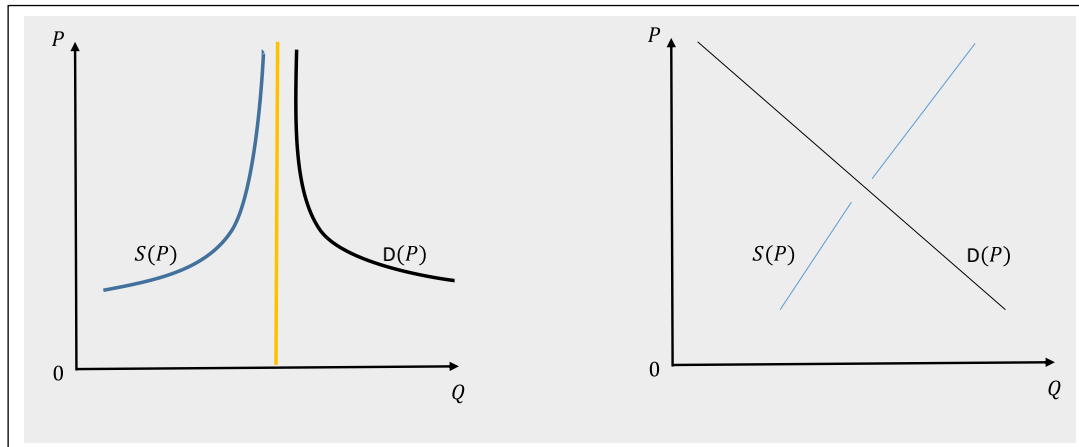
L'inexistence de l'équilibre peut résulter :

- d'une fragmentation du marché par la mauvaise qualité des infrastructures routières ou les moyens de communication. Ce faisant, le niveau de l'offre (l'état d'approvisionnement du marché local) peut être relativement faible pour atteindre le niveau d'équilibre au regard de l'importance de la demande ;
- de l'asymétrie d'information, de l'aléa moral ou du risque sur le produit. C'est le cas, par exemple de l'offre de crédit classique qui est largement en deçà de la demande de crédit en milieu rural pendant que les banques et les institutions financières demeurent sur-liquides ;
- du risque de commercialisation et des contraintes dans les modalités de vente ou de l'indivisibilité de l'offre. C'est le cas souvent de la vente du ciment. Il arrive que les commerçants ne vendent pas la moitié du sac de ciment car une fois, le sac ouvert le produit peut se coaguler au contact de l'eau ou de l'humidité. Ce qui occasionne des pertes pour le vendeur. Ainsi, la quantité de demande optimale peut être dépassée ou ne pas être atteinte du fait de l'indivisibilité de l'offre ;
- des contraintes techniques et/ou culturelles. Dans certaines contrées d'Afrique comme le Burkina Faso et autrefois, le sésame était perçu comme un produit dédié aux sacrifices. Ce produit n'avait donc pas une valeur commerciale. Mais, avec la demande d'exportation du sésame, notamment vers l'Inde, il a fallu des efforts de sensibilisation en plus de l'attraction par le marché (de bon prix élevé proposé par les acheteurs internationaux) des producteurs burkinabè pour qu'ils investissent dans la grande production commerciale du sésame ;
- des contraintes naturelles. Généralement, la plupart des produits agricoles sont saisonniers. Ainsi, l'oignon devient, par exemple très rare pendant la saison pluvieuse, de juillet jusqu'en

octobre, la demande domestique du Burkina Faso dépasse largement l'offre disponible. Il y a donc un déséquilibre entre l'offre et la demande.

- des contraintes culturelles comme la grande méfiance voire la réticence pour la vente de lame de rasoir ou de l'aiguille, notamment pendant la nuit et dans l'aire culturelle Mossi. Dans ce cas précis, toute demande nocturne ne rencontrerait jamais l'offre quel que soit le niveau du prix et du fait des pesanteurs culturelles ou des croyances.

Figure 36: représentation de cas d'inexistence de l'équilibre



4.2.2. Analyse de la multiplicité de l'équilibre

La multiplicité de l'équilibre s'analyse chez Sweezy (1939) par l'existence de la demande résiduelle. Sachant que l'analyse de Sweezy est encore plus formalisée chez Piller (2001), ici, le travail consiste à bien matérialiser l'idée de Sweezy et de contribuer par des exemples concrets. En effet, l'idée de la multiplicité de l'équilibre par la demande résiduelle de Sweezy, repose sur l'anticipation par les vendeurs concurrents, d'une demande restante non satisfaite par les vendeurs les plus compétitifs en prix (maîtrise des coûts et vente au prix le plus bas possible c'est-à-dire la vente au prix le plus compétitif). Ce faisant, les vendeurs concurrents ne suivent donc pas la baisse du prix des vendeurs plus compétitifs, car ces premiers fondent leur stratégie du prix maintenu relativement élevé, sur l'existence d'une demande restante non satisfaite (demande résiduelle). Ainsi, quelques prix différents peuvent se maintenir sur le même marché, d'où l'idée de la multiplicité de prix d'équilibre.

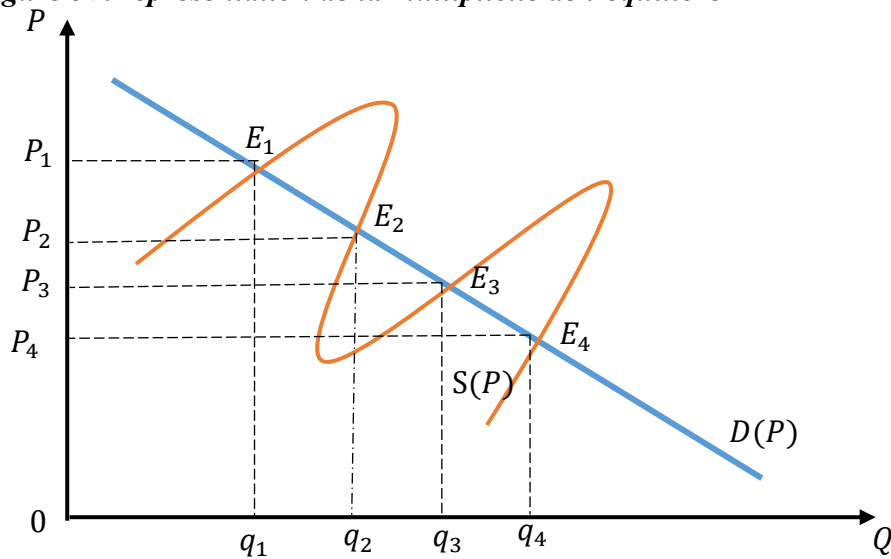
Cette situation se rencontre sur le marché du sucre blond dans la ville de Ouagadougou au Burkina Faso. Sur ce marché, certaines grandes boutiques (par exemple le Supermarché Noblesse du quartier Balkuy de la ville de Ouagadougou) vendent le paquet du sucre blond, produit localement, à 900 Fcfa. Dans d'autres boutiques des quartiers de la même ville,

Ouagadougou, ce paquet du sucre revient à 1000 Fcfa. Ces deux prix se pratiquent quotidiennement sur le même marché de la capitale du Burkina Faso. C'est également, le cas du marché de l'essence, vendue dans les stations (à la pompe) à 850 Fcfa le litre. Mais dans les quartiers ou les six-mètre, le même litre d'essence revient à 1000 Fcfa. Il est de même, pour le gaz butane où les distributeurs agréés semblent laisser, totalement, place aux revendeurs-intermédiaires (marchés noirs) qui ont inventé une marge fictive de 500 Fcfa sur les bouteilles de gaz de 12 Kg. Le prix du gaz de 12 Kg étant, officiellement de 5500 Fcfa, ce produit revient à 6000 Fcfa chez les revendeurs-intermédiaires qui instrumentalisent la pénurie pour faire régner les deux niveaux de prix (5500 Fcfa et 6000 FCFA) sur le même marché du gaz butane de 12 Kg. Ces exemples montrent que dans le cas africain du Burkina Faso, la multiplicité du prix d'équilibre provient aussi (en plus de la demande résiduelle de Sweezy) :

- du niveau discutable de l'efficacité du contrôle des prix voire l'effet non dissuasif du contrôle des prix ;
- de l'instrumentalisation de la pénurie par les revendeurs-intermédiaires non agréés ;
- des stratégies de positionnement géographique des intermédiaires (vendeurs non agréés) par rapport aux stations d'essence afin de maintenir le prix élevé sachant que le client qui tombe en panne-sèche préfère, rationnellement, supporter le surplus sur le prix de l'essence plutôt que la débauche d'énergie pour pousser son engin jusqu'à la pompe (station d'essence) ;
- des stratégies exploitant les périodes de commercialisation et créant momentanément des situations de monopole. Ce dernier cas se retrouve, par exemple, chez certains restaurants qui s'ouvrent à une heure tardive dans la nuit ou chez les pharmacies de garde lors des week-ends ou des jours fériés.

Enfin, cette analyse des pratiques sur la multiplicité des prix soulève un problème d'éthique et de morale dans l'estimation du niveau de l'inflation dans les pays africains. En effet, la majeure partie de la population s'approvisionne, régulièrement, aux prix élevés pratiqués par les intermédiaires (marchés noirs) par rapport aux prix officiels. Pourtant, l'inflation est calculée sur la base de ces prix officiels des biens et services.

Figure 37: représentation de la multiplicité de l'équilibre



4.3. Analyse statique de l'équilibre : le tâtonnement Walrassien

A la question de savoir comment se faire rencontrer l'offre et la demande jusqu'à l'établissement de l'équilibre sur le marché, Léon Walras propose le mécanisme de tâtonnement à travers le cas de la vente aux enchères avec un rôle prépondérant du commissaire-priseur (crieur de prix). C'est donc un marché organisé où les vendeurs et les acheteurs sont bien informés, en avance, de la date et du lieu du déroulement du marché. A l'ouverture des enchères, le commissaire-priseur annonce un premier niveau de prix. Si, à cette première annonce du niveau du prix, la quantité, potentiellement, demandée est supérieure respectivement inférieure à la quantité offerte, le commissaire-priseur révisé à la hausse respectivement à la baisse, le niveau du prix pour la prochaine enchère. Ce processus se poursuit jusqu'à ce que, pour un niveau de prix annoncé, la quantité demandée soit exactement, égale à celle disponible ou potentiellement offerte. C'est à ce prix, égalisant l'offre à la demande que l'équilibre s'établit. Ce faisant, l'équilibre se caractérise par un niveau de prix et de quantité dits d'équilibre.

Selon Walras, c'est le prix qui est le régulateur du marché. Le prix régule le marché par exclusion ou rationnement. En cas de déséquilibre du marché caractérisé par une pénurie⁴⁵, c'est-à-dire un surplus de demande par rapport à l'offre disponible, le prix du marché augmente. Cette augmentation du niveau de prix permet de rationner/ exclure du marché, les demandeurs ou acheteurs dont le consentement à payer⁴⁶ est relativement inférieur au niveau élevé du prix

⁴⁵ La pénurie est encore dite déficit et le surplus est aussi noté, souvent, par excédent. L'excédent est le surplus d'offre sur la demande.

⁴⁶ Le consentement à payer d'un consommateur ou acheteur est le prix maximal que l'acheteur est prêt à consentir à l'achat du bien ou du service

du marché. C'est ainsi que la demande du marché baisse jusqu'à ce que l'augmentation du prix suffise à établir l'équilibre entre une demande, initialement trop élevée par rapport à l'offre disponible. C'est justement, sur ce principe de régulation du marché (ou la loi de l'offre et la demande) qu'il y a une rupture entre Walras et Marshall. Contrairement à Walras, Marshall propose, plutôt, la régulation du marché par les quantités. Autrement dit, pour Alfred Marshall, c'est plutôt l'offre qui réagit à l'augmentation du prix du marché suite à une pénurie. Ainsi, l'offre augmente suite à la hausse du prix. Toute chose qui permet d'établir l'équilibre entre une demande, initialement élevée et une relative faible disponibilité de l'offre.

En résumé et selon l'analyse statique du marché, l'indicateur du raisonnement chez Léon Walras est la demande nette tandis que chez Alfred Marshall, l'indicateur de raisonnement est le prix de la demande nette.

4.4. Analyse dynamique de l'équilibre et propositions

Généralement, l'analyse dynamique de l'équilibre aborde :

- ✚ le modèle instantané établissant une proportionnalité entre le différentiel des prix dans le temps et la demande nette selon le principe de Walras ;
- ✚ et le modèle d'offre retardée ou le modèle de Cobweb ou le modèle de la toile d'araignée (Ezekiel, 1938).

4.4.1. Modèle instantané dans l'analyse dynamique de la stabilité de l'équilibre

L'analyse de la stabilité dynamique de l'équilibre essaie d'étudier le déroulement dans le temps, du processus d'adaptation de l'offre à la demande, par tâtonnement successif. Prenons le cas d'ajustement par les prix (l'hypothèse de Walras). Si à l'ouverture des enchères/du marché, le prix annoncé par le commissaire-priseur ne correspond pas au prix d'équilibre, des contrats provisoires seront passés. Le commissaire va annoncer ensuite un autre prix et le processus va continuer jusqu'à ce que le prix annoncé corresponde au prix d'équilibre. On dira donc que l'équilibre est stable en dynamique si le prix (comportement Walrassien) ou si la quantité (comportement Marshallien) tend vers le prix (ou la quantité) d'équilibre au cours du temps. Si on suppose que c'est le comportement Walrassien qui a lieu sur le marché, c'est-à-dire régulation par les prix, une demande nette positive provoque une augmentation du prix. En formalisant cela, on peut écrire la relation suivante :

$$P_t - P_{t-1} = k \cdot E(P_{t-1}) \quad (1) \quad \text{où } P_t = \text{prix à la période « } t \text{ » ; } P_{t-1} = \text{prix à la période « } t - 1 \text{ » ; } k = \text{constante positive ; } E = \text{demande nette ; } E(P_{t-1}) = D(P_{t-1}) - S(P_{t-1}) = \text{la demande nette à la période « } t - 1 \text{ » .}$$

Si à une date $t-1$, $E(P_{t-1}) > 0$, conformément au comportement supposé des demandeurs/acheteurs, ceux-ci vont proposer au cours de la période suivante (c'est-à-dire à la période t) un prix supérieur au prix P_{t-1} :

$$E(P_{t-1}) > 0 \Rightarrow P_t > P_{t-1} \text{ (2) or dans (1) on a : } P_t - P_{t-1} = k \cdot E(P_{t-1}) \text{ d'où } P_t = P_{t-1} + k \cdot E(P_{t-1}) > P_{t-1} \text{ (3) si } E(P_{t-1}) > 0$$

Comme nous le développerons, l'expression de P_t est une expression de récurrence et il s'agira de savoir si P_t tend vers le prix d'équilibre P_e au cours du processus de déroulement du marché.

Pour développer l'expression en P_t ; posons :

$$D_t = D(P_t) = aP_t + b \text{ avec } a < 0 \text{ (pour respecter la loi de la demande) ;}$$

$$S_t = S(P_t) = \alpha P_t + \beta \text{ avec } \alpha > 0 \text{ (pour respecter la loi de l'offre)}$$

Ainsi, la demande nette à la période « $t-1$ » est :

$$E(P_{t-1}) = D_{t-1} - S_{t-1} = [aP_{t-1} + b] - [\alpha P_{t-1} + \beta] = (a - \alpha)P_{t-1} + (b - \beta) \text{ (4)}$$

Par ailleurs, dans l'équation (1) on a :

$$P_t - P_{t-1} = k \cdot E(P_{t-1}) \text{ en remplaçant } E(P_{t-1}) \text{ par son expression dans cette équation [en réalisant (4) dans (1)] , on aura :}$$

$$P_t - P_{t-1} = k \cdot [(a - \alpha)P_{t-1} + b - \beta] \text{ d'où : } P_t = P_{t-1} + k \cdot [(a - \alpha)P_{t-1} + b - \beta] = [1 + k(a - \alpha)]P_{t-1} + k(b - \beta) \text{ (5)}$$

L'équation en P_t est une équation récurrente linéaire qui décrit l'évolution du prix au cours du temps avec l'hypothèse qu'une demande nette positive tend à faire augmenter le niveau du prix.

Pour résoudre cette équation, nous allons simplifier en posant :

$$1 + k(a - \alpha) = A \text{ et } k(b - \beta) = B$$

$$\text{(5) devient alors : } P_t = AP_{t-1} + B \text{ (6)}$$

En exploitant la méthode des équations différentielles, on détermine la solution homogène notée par $g(t)$ et la solution particulière notée par $f(t)$.

$$P_t = g(t) + f(t) \text{ (6)'}$$

Recherche de solution homogène

$$g(t) \Rightarrow B = 0 \text{ ou } P_t = AP_{t-1}$$

$g(t)$ aura donc la forme : $g(t) = CA^t$ où C sera une constante ou un paramètre à déterminer.

Solution particulière

$$f(t) = \begin{cases} B \frac{1-A^t}{1-A} & \text{si } A \neq 1 \\ B^t & \text{si } A = 1 \end{cases}$$

Solution générale

$$P_t = g(t) + f(t) = \begin{cases} CA^t + B \frac{1-A^t}{1-A} & \text{si } A \neq 1 \\ CA^t + B^t & \text{si } A = 1 \end{cases}$$

$$\text{Pour } A \neq 1 ; P_t = CA^t + B \frac{1-A^t}{1-A} \quad (7)$$

En remplaçant A et B par leur expression on aura :

$$P_t = C \cdot [1 + k(a - \alpha)]^t + k(b - \beta) \frac{1 - [1 + k(a - \alpha)]^t}{1 - [1 + k(a - \alpha)]} \quad (7)'$$

En arrangeant cette nouvelle expression de P_t , on trouve :

$$P_t = C \cdot [1 + k(a - \alpha)]^t + \left(\frac{b - \beta}{\alpha - a}\right) (1 - [1 + k(a - \alpha)]^t) \quad (8)$$

à l'ouverture des enchères (marché organisé avec processus de révision du prix via le commissaire-priseur), on a $t = 0$ impliquant que $P_0 = C \cdot [1 + k(a - \alpha)]^0 + \frac{(b - \beta)}{\alpha - a} (1 - [1 + k(a - \alpha)]^0) = C$ d'où $P_0 = C$, la constante est alors égale au prix à l'ouverture des enchères. Ainsi P_t devient :

$$P_t = P_0 \cdot [1 + k(a - \alpha)]^t + \left(\frac{b - \beta}{\alpha - a}\right) (1 - [1 + k(a - \alpha)]^t) \quad (9)$$

D'autre part, le prix d'équilibre implique : $E(P_e) = 0 \Leftrightarrow D(P_e) = S(P_e)$

Cette condition d'équilibre permet de déterminer l'expression du prix d'équilibre à partir des expressions de D_t et de S_t :

$$D(P_e) = S(P_e) \Leftrightarrow aP_e + b = \alpha P_e - \beta \Rightarrow P_e = \frac{\beta - b}{a - \alpha} \quad (10)$$

En faisant (10) dans (9) on obtient :

$$\begin{aligned}
 P_t &= P_0 \cdot [1 + k(a - \alpha)]^t + \left(\frac{b - \beta}{\alpha - a}\right) (1 - [1 + k(a - \alpha)]^t) \\
 &= P_0 \cdot [1 + k(a - \alpha)]^t + P_e (1 - [1 + k(a - \alpha)]^t) \\
 P_t &= P_0 \cdot [1 + k(a - \alpha)]^t + P_e (1 - [1 + k(a - \alpha)]^t) \\
 &= P_0 \cdot [1 + k(a - \alpha)]^t + P_e - P_e [1 + k(a - \alpha)]^t
 \end{aligned}$$

$$P_t = (P_0 - P_e)[1 + k(a - \alpha)]^t + P_e \quad (11)$$

Cette expression de P_t en fonction de P_0 et P_e permet enfin de déterminer la stabilité dynamique de l'équilibre en examinant la limite de l'expression de P_t par rapport à P_e :

si $\lim_{t \rightarrow \infty} P_t \rightarrow P_e$ alors l'équilibre est dit stable en dynamique.

Dans le cas contraire, l'équilibre est dit instable.

On pouvait également déterminer l'équation de récurrence linéaire de P_t en passant par la méthode des suites géométriques (ou la loi de poisson).

Pour une esquisse de démonstration par cette deuxième méthode (suites géométriques) ; partons de l'expression de P_t dans l'équation (6). **En rappel :**

$$P_t = AP_{t-1} + B \quad (6)$$

à la 1^{ère} période des enchères, on a : $P_1 = AP_0 + B$

à la 2^{ème} période des enchères, on a : $P_2 = AP_1 + B = A(AP_0 + B) + B = A^2P_0 + AB + B$

à la 3^{ème} période des enchères, on a : $P_3 = AP_2 + B = A(A^2P_0 + AB + B) + B$

$$P_3 = A^3P_0 + A^2B + AB + B$$

Ainsi de suite jusqu'à la période t , on aura : $P_t = A^tP_0 + \underbrace{A^{t-1}B + A^{t-2}B + \dots + AB + B}_{\text{Somme d'une suite géométrique}}$

La partie en accolade représente la somme d'une suite géométrique de 1^{er} terme B et de raison A . Or, dans les classes antérieures (au secondaire), on sait que la somme d'une suite géométrique de 1^{er} terme V_0 et de raison q vaut :

$$S_n = V_0 \frac{1 - q^n}{1 - q}$$

En référence à cette formule, la somme de la suite géométrique en accolade vaut alors :

$$A^{t-1}B + A^{t-2}B + \dots + AB + B = B \frac{1 - A^n}{1 - A}$$

Ainsi, l'expression de P_t devient :

$$P_t = A^t P_0 + B \frac{1 - A^n}{1 - A} \quad \text{Même expression que l'équation (7)}$$

En revenant sur le changement de variable pour remplacer A et B par leur expression dans l'équation de P_t ci-dessus, on trouve :

$$P_t = [1 + k(a - \alpha)]^t P_0 + k(b - \beta) \frac{1 - [1 + k(a - \alpha)]^t}{1 - [1 + k(a - \alpha)]} \quad \text{Après arrangement, on aura :}$$

$$P_t = P_0 \cdot [1 + k(a - \alpha)]^t + \left(\frac{b - \beta}{\alpha - a} \right) (1 - [1 + k(a - \alpha)]^t)$$

En observant l'expression du prix d'équilibre intégrée dans l'équation de P_t , on réécrit :

$$P_t = P_0 \cdot [1 + k(a - \alpha)]^t + P_e (1 - [1 + k(a - \alpha)]^t) \quad \text{En arrangeant encore cette expression, on retombe sur l'équation 11 avec :}$$

$$P_t = (P_0 - P_e)[1 + k(a - \alpha)]^t + P_e \quad (11)$$

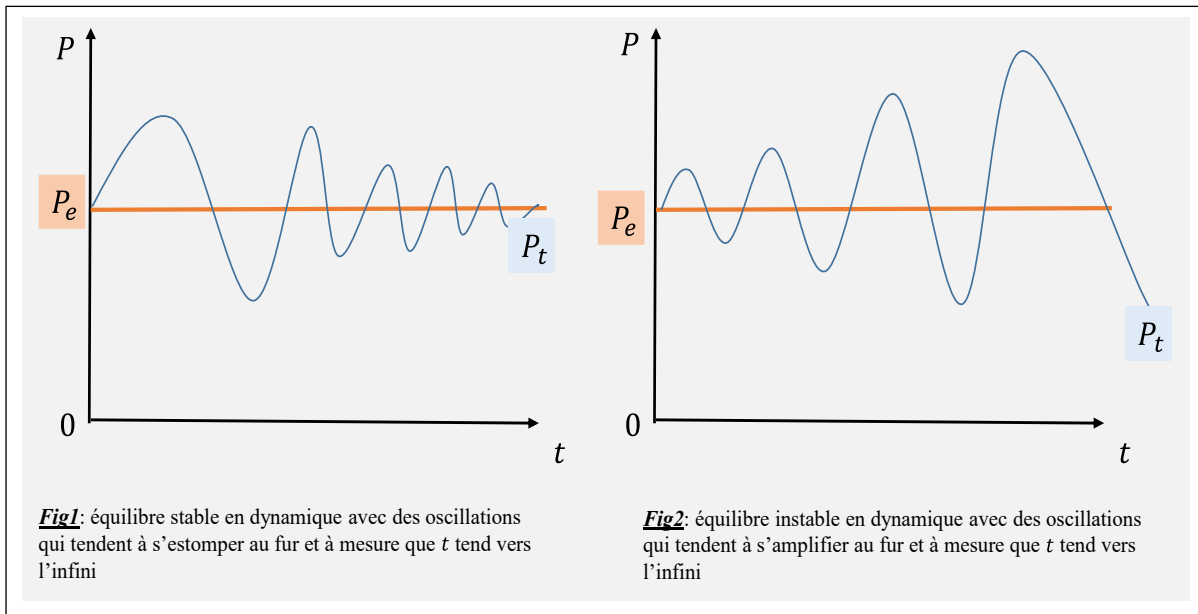
Sur la base de cette dernière expression de P_t , on discute de la stabilité de l'équilibre de deux manières possibles :

- En comparant la valeur absolue de la raison de la suite de récurrence à 1. Par cette manière, si $|A| < 1$, la suite converge et l'équilibre est stable en dynamique. Dans le cas contraire où $|A| > 1$, la suite diverge et l'équilibre est instable en dynamique.
- Par la méthode de calcul de limite de P_t quand « t » tend vers l'infini. Là aussi la conclusion ou la règle de décision a déjà été renseignée dans la méthode par l'équation différentielle. Autrement dit :

$$\text{si } \lim_{t \rightarrow \infty} P_t \rightarrow P_e \quad \text{alors l'équilibre est dit stable en dynamique.}$$

Dans le cas contraire (si la suite de récurrence P_t est divergente ou constante mais différente de P_e), l'équilibre est dit instable.

Figure 38: représentation graphique de l'équilibre dynamique en modèle instantané



4.4.1. Modèle d'offre retardée dans l'analyse de la stabilité de l'équilibre dynamique

Pour un grand nombre de biens, notamment les produits agricoles tels que le coton, le cacao, le maïs (en Afrique), la production n'est pas instantanée. Elle nécessite un certain délai pour donner lieu à une offre disponible. C'est la raison pour laquelle, les producteurs sont souvent obligés de construire/définir leurs plans de production (prise de décision de production) sur la base des informations commerciales en référence au niveau de prix de la période/campagne précédente. Par exemple, beaucoup de producteurs agricoles n'ayant pas une bonne découverte du prix de vente à la récolte se basent souvent sur les prix reçus durant la campagne écoulée pour faire leur estimation de la production courante. Ainsi, un producteur agricole qui a reçu un prix plus élevé lors de la campagne précédente/passée serait incité à accroître sa quantité produite pour la période de marché courante. Dans ce cas, le processus d'ajustement correspond à une suite de périodes de durée variable où les échanges se réalisent, avant même que l'équilibre n'ait été atteint ou réalisé. Le processus forme une toile d'araignée autour de la position d'équilibre, d'où l'appellation de toile d'araignée ou de « **Cobweb** » ou encore de « **modèle arachnéen** ».

En analysant cet équilibre de façon simplifiée, considérons les fonctions d'offre et de demande de forme linéaires telles que :

$$\begin{cases} S_t(P_{t-1}) = \alpha P_{t-1} + \beta \\ D_t(P_t) = a P_t + b \end{cases} \quad \text{avec } \alpha > 0 \quad \text{et} \quad a < 0 \quad \text{pour respecter la loi de l'offre et la loi de la demande.}$$

A la différence du processus de prise de décision instantanée de la demande et de l'offre (hypothèse de la relation de proportionnalité entre le différentiel des prix et la demande nette), la démarche dans le cas de l'adaptation retardée consiste à égaliser l'expression de l'offre retardée ou décalée d'une période et celle de la demande courante à la période t :

On pose :

$$S_t(P_{t-1}) = D_t(P_t) \Leftrightarrow aP_t + b = \alpha P_{t-1} + \beta$$

$$\Rightarrow P_t = \frac{\alpha}{a} P_{t-1} + \frac{\beta-b}{a} \quad (12)$$

L'expression de P_t est, également, une équation de récurrence linéaire qui peut aussi être mieux exprimée ou écrite en faisant un changement de variable et en empruntant soit la méthode par équation différentielle soit la méthode exploitant les suites géométriques.

$$\text{Soient : } \begin{cases} \frac{\alpha}{a} = A \\ \frac{\beta-b}{a} = B \end{cases}$$

$$\text{Equation (12) devient : } P_t = AP_{t-1} + B \quad (13)$$

En développant cette expression simplifiée on trouve la forme développée suivante :

$$P_t = A^t P_0 + A^{t-1} B + A^{t-2} B + \dots + AB + B \quad (14) \quad (\text{par la méthode des suites géométriques})$$

$$P_t = A^t P_0 + B \frac{1-A^{t+1}}{1-A} \quad \text{Même expression que l'équation n°7}$$

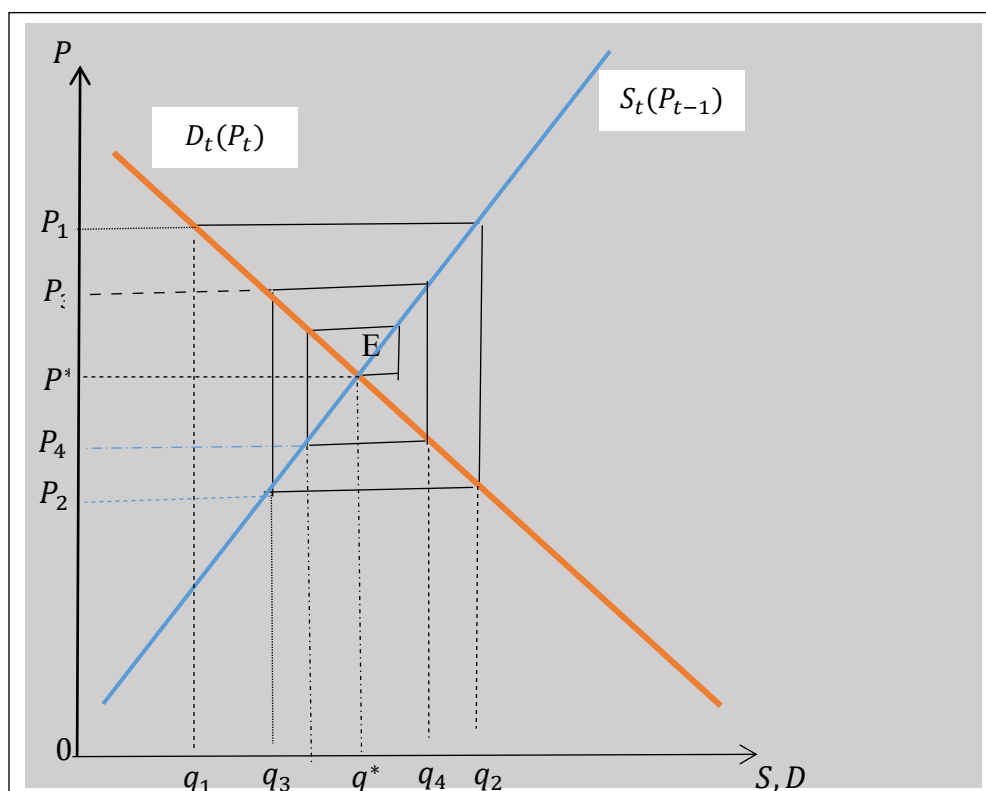
En remplaçant A et B par leur expression et en procédant à l'arrangement de l'expression de P_t , on trouve finalement :

$$P_t = \left(\frac{A}{a}\right)^t (P_0 - P_e) + P_e \quad (15)$$

L'expression en P_t est maintenant plus explicite pour analyser/discuter de la stabilité de l'équilibre dans le modèle d'adaptation retardée. Ainsi, l'équilibre en dynamique avec offre retardée serait stable si et seulement si :

$$\left\{ \begin{array}{l} \lim_{t \rightarrow \infty} P_t \rightarrow P_e \end{array} \right.$$

Figure 39: illustration de la stabilité de l'équilibre dans le modèle de cobweb



Idée du graphique : À la période initiale on a une quantité offerte q_1 différente de la quantité d'équilibre ($q_1 < q^*$). Pour cette quantité q_1 , le prix à la même période P_1 est plus élevé. Ce qui incite les producteurs à offrir à la période suivante une quantité plus importante q_2 . À cette 2^{ème} période le prix du marché chute à P_2 car $q_2 > q^*$. Cette baisse du prix P_2 dé motive les producteurs qui n'offrent que q_3 à la 3^{ème} période. Pour cette offre $q_3 < q^*$, le prix du marché remonte à P_3 . Ce qui motive de nouveau les producteurs qui vont relativement accroître leur offre et partant influencer le niveau du prix du marché prochain pour atteindre P_4 . Ce processus se poursuit avec une adaptation des producteurs jusqu'à atteindre q^* qui sera exactement la demande du marché. Ce qui permet au marché de retrouver l'équilibre par adaptation de l'offre.

Suite de l'illustration graphique et propositions de prolongement de la section sur la base des exercices pratiques lors de l'animation du cours, en encadré ci-dessous :

En s'exerçant, le lecteur-apprenant est invité à envisager la représentation graphique et l'idée de l'instabilité de l'équilibre dans le modèle de cobweb. Il est également, invité à imaginer les expressions de la fonction de demande et d'offre linéaire dans le cas :

- ✓ d'une anticipation du prix futur dans la demande courante à la période t ;
- ✓ d'un marché à terme en t pour un contrat signé entre l'offre et la demande à la période $t-1$;
- ✓ de vente en herbe où le producteur agricole contracte un prêt informel auprès du commerçant du village, à la période de campagne $t-1$, avec un remboursement du prêt indexé sur la récolte en t et le prix en cours en $t-1$. La quantité de la récolte cédée par le producteur, pour le remboursement de son prêt, est considérée comme l'offre et la quantité devant être acceptée par le commerçant pour le remboursement de son prêt, est considérée comme la demande.

4.5. Monopole et analyse économique du droit

En rappel, le cours sur le marché de monopole part des sources d'existence du monopole, du comportement du monopole, de la comparaison (points de similitude et de différence) entre le monopole et le modèle de concurrence pure et parfaite, de l'analyse algébrique de l'expression de la recette marginale du monopole et l'opportunité de la pratique de la politique du prix ou de la quantité chez le monopole, l'analyse du pouvoir de marché via le mark up pricing et l'indice de Lerner (1934), des autres comportements ou objectifs possibles du monopole jusqu'à l'étude de la politique de discrimination par le prix chez le monopole. Toutes ces sous-sections portant sur l'étude du monopole sont encore plus fascinantes à animer avec les étudiants avec toutes les démonstrations graphiques. Afin de mieux se concentrer sur l'analyse morale des situations de monopole par rapport à la situation concurrentielle, le lecteur est exhorté à faire référence aux ouvrages de Mankiw & Taylor (2015); Varian, (2006); Abraham-Frois (2004) et/ou à nos cours magistraux de l'université Norbert ZONGO au Burkina Faso.

Pour le besoin de l'analyse morale des situation de monopole, faisons allusion à l'analyse économique du droit⁴⁷ avec Hayek (1944) qui préconise, plutôt, la politique anti-trust pour un fonctionnement plus libéral des marchés et pour un bien-être social plus grand. En notant, tout d'abord, que les situations de coopération, d'entente, de fusion ou de Cartel aboutissent théoriquement (démonstration algébrique) au même résultat que le monopole. Il s'agit, paradoxalement, de soutenir qu'il y a des monopoles plus bénéfiques pour l'intérêt collectif. A ce titre, un monopole issu du jeu concurrentiel, est porteur d'innovation technique et de produit comme soutenu par Schumpeter (1990). En effet, le monopole par sa capacité d'innovation technique (efficacité technique) parvient à une maîtrise des coûts de production et partant entraîne une baisse de prix. De même, par sa capacité d'innovation sur le produit via la recherche et développement (R&D), le monopole parvient, également, à mettre à la disposition des consommateurs de nouveaux produits pour plus de satisfaction et d'utilité de ces derniers. Enfin, le monopole d'Etat sur les boissons alcoolisées en Suède (Systambolaget)⁴⁸ répond beaucoup plus à un objectif plus social et moral par le contrôle des effets de l'abus de la consommation de l'alcool sur la santé publique et la productivité du facteur travail.

4.6. Analyse des modèles d'interaction entre les offreurs sur un marché

Cette analyse se réfère au modèle de Cournot, de Bertrand, de Stackelberg, Bowley et de Fellner.

4.6.1. Modèle de Cournot : ajustement par les quantités et double dépendance ou le duopole symétrique

Pour une question de commodité, réduisons l'oligopole⁴⁹ en duopole. Autrement dit, nous considérons qu'il y a, seulement deux offreurs/vendeurs/ firmes/ entreprises qui font face à une multitude d'acheteurs.

i) Idée et hypothèses du modèle de Cournot

Le modèle de Cournot est qualifié de modèle non coopératif car les offreurs prennent leur décision de production de manière simultanée et sans se concerter. Chaque offreur est conscient de la présence de son concurrent sur le même marché. Mais, il n'y a pas de concertation ou de collaboration entre les concurrents pour décider de la quantité à produire. Chaque offreur

⁴⁷ Plus remarquée dans les années 1950-1960 avec les travaux de Gary Becker et de Ronald Coase, l'analyse économique du droit consiste à raisonner l'efficacité des décisions juridiques voire politiques à l'aune des outils de la science économique, notamment les outils de la microéconomie

⁴⁸ voir Mankiw & Taylor (2015. p411)

⁴⁹ Un marché sur lequel quelques offreurs vont face à plusieurs acheteurs

décide, individuellement de sa quantité à produire et mettre sur le marché dans le seul but de maximiser son propre profit (« *Homo oeconomicus* »).

Une hypothèse de travail assez forte chez Cournot comme dans les autres modèles de concurrence entre offreurs, est l'homogénéité parfaite des produits. On suppose que les biens mis sur le marché par les concurrentes sont parfaitement identiques. Pourtant, la différenciation peut porter même sur les plus petits détails comme la marque du produit, la présentation du produit, les relations interpersonnelles avec les clients....

Une autre considération du modèle de Cournot est que chaque entreprise, dans sa décision de production, essaie d'anticiper la réaction de sa concurrente en s'imaginant la quantité que cette dernière compte, également mettre sur le marché.

Enfin, on considère que les offreurs font face au même marché (acheteurs/consommateurs). Ce faisant, la somme de leur offre influence le prix du marché d'où : $P = P(y)$ avec $y = y_1 + y_2$ où y_1 représente la quantité mise sur le marché par l'entreprise noté E_1 et y_2 la quantité sur le marché par l'entreprise concurrente E_2 . Cette dernière hypothèse est si importante au point où elle permet aux offreurs concurrents de prendre conscience de leur *interdépendance*. Le comportement de chaque acteur (offreurs concurrent) influence le gain ou le profit individuel de chacun des concurrents sur le marché.

ii) Comportement des offreurs en duopole de Cournot

Chaque offreur poursuit son intérêt individuel par la maximisation de son propre profit. Ainsi, la fonction *objectif*, qu'il faut, tout d'abord savoir exprimer est le profit. On exprime, donc le profit de chaque firme, en considérant les données ci-après :

Soient la demande inverse du marché $P = P(y) = P(y_1; y_2)$ où y_1 est l'offre de la firme indexée par 1 avec un coût de production $C(y_1)$ et y_2 est l'offre de la firme indexée par 2 avec un coût de production $C(y_2)$. RT_1 et RT_2 représentent respectivement, la recette totale de la firme 1 et celle de la firme 2. Également, Rm_1 et Rm_2 représentent respectivement, la recette marginale de la firme 1 et la firme 2.

Les expressions des profits respectifs sont :

$$\begin{cases} \pi_1 = RT_1(y_1; y_2) - C(y_1) = y_1 P(y_1; y_2) - C(y_1) & \rightarrow \text{expression du profit de la firme 1} \\ \pi_2 = RT_2(y_1; y_2) - C(y_2) = y_2 P(y_1; y_2) - C(y_2) & \rightarrow \text{expression du profit de la firme 2} \end{cases}$$

Le comportement de chaque firme en duopole de Cournot, consiste à la maximisation des profits individuels :

Comportement de la firme 1 :

$$\max \pi_1(y_1, y_2) \Rightarrow \begin{cases} \frac{\partial \pi_1(y_1; y_2)}{\partial y_1} = 0 \quad (CPO) \\ \frac{\partial^2 \pi_1(y_1; y_2)}{\partial y_1^2} < 0 \quad (CSO) \end{cases}$$

Comportement de la firme 2 :

$$\max \pi_2(y_1, y_2) \Rightarrow \begin{cases} \frac{\partial \pi_2(y_1; y_2)}{\partial y_2} = 0 \quad (CPO) \\ \frac{\partial^2 \pi_2(y_1; y_2)}{\partial y_2^2} < 0 \quad (CSO) \end{cases}$$

Légende :
CPO = condition de premier ordre et CSO = condition de second ordre

La condition d'équilibre, réduite et plus opérationnelle lors de la résolution des problèmes est :

Comportement de la firme 1 :

$$\max \pi_1(y_1, y_2) \Rightarrow \begin{cases} \frac{\partial RT_1(y_1, y_2)}{\partial y_1} = \frac{dC_1(y_1)}{dy_1} \Leftrightarrow Rm_1(y_1, y_2) = Cm_1(y_1) & (CPO) \\ \frac{\partial^2 RT_1(y_1; y_2)}{\partial y_1^2} < \frac{d^2 C_1(y_1)}{dy_1^2} \Leftrightarrow \frac{\partial Rm_1(y_1, y_2)}{\partial y_1} < \frac{dCm_1(y_1)}{dy_1} & (CSO) \end{cases}$$

Comportement de la firme 2 :

$$\max \pi_2(y_1, y_2) \Rightarrow \begin{cases} \frac{\partial RT_2(y_1, y_2)}{\partial y_2} = \frac{dC_2(y_2)}{dy_2} \Leftrightarrow Rm_2(y_1, y_2) = Cm_2(y_2) & (CPO) \\ \frac{\partial^2 RT_2(y_1; y_2)}{\partial y_2^2} < \frac{d^2 C_2(y_2)}{dy_2^2} \Leftrightarrow \frac{\partial Rm_2(y_1, y_2)}{\partial y_2} < \frac{dCm_2(y_2)}{dy_2} & (CSO) \end{cases}$$

De la condition de premier (CPO), on déduit la fonction de réaction de chaque firme concurrente, sous la forme :

Fonction de réaction de la firme 1
 $y_1(y_2) \quad (\text{Équation 1})$

Fonction de réaction de la firme 2
 $y_2(y_1) \quad (\text{Équation 2})$

La fonction de réaction d'une firme concurrente désigne le plan de production, en termes de quantité optimale à mettre sur le marché par cette firme, compte tenu de son anticipation sur le niveau de production de sa concurrente et cela afin de maximiser son profit.

Exemple d'application : soient deux offreurs notés respectivement E_1 (pour l'entreprise 1) et E_2 (pour l'entreprise 2) en concurrence sur un même marché et selon le modèle de Cournot avec des coûts respectifs de production : $C_1(y_1) = \frac{1}{2}y_1^2$ et $C_2(y_2) = 20y_2$

Par ailleurs, la demande du marché est donnée par l'expression : $P(y) = -2y + 150$ avec $y = y_1 + y_2$

1-Définition et déterminons la fonction de réaction de chaque offreur ;

2- Déterminer l'équilibre de Cournot

Solution :

1-définition et détermination de fonction de réaction de chaque firme

La fonction de réaction d'une entreprise est la fonction qui donne la meilleure réponse de cette entreprise, en termes de quantité de production optimale à offrir compte tenu de son anticipation sur le niveau de l'offre de sa concurrente.

Constitution de l'expression de recette totale de chaque firme :

$$\begin{cases} RT_1(y_1, y_2) = y_1 P(y) = y_1 P(y_1, y_2) = y_1[-2(y_1 + y_2) + 150] = -2y_1^2 - 2y_1y_2 + 150y_1 \\ RT_2(y_1, y_2) = y_2 P(y) = y_2 P(y_1, y_2) = y_2[-2(y_1 + y_2) + 150] = -2y_2^2 - 2y_1y_2 + 150y_2 \end{cases}$$

Détermination de recette marginale de chaque firme :

$$\begin{cases} Rm_1(y_1, y_2) = \frac{\partial RT_1(y_1, y_2)}{\partial y_1} = -4y_1 - 2y_2 + 150 \\ Rm_2(y_1, y_2) = \frac{\partial RT_2(y_1, y_2)}{\partial y_2} = -4y_2 - 2y_1 + 150 \end{cases}$$

Détermination de coût marginal de chaque firme

$$\begin{cases} Cm_1(y_1) = \frac{dCT_1(y_1)}{dy_1} = y_1 \\ Cm_2(y_2) = \frac{dCT_2(y_2)}{dy_2} = 20 \end{cases}$$

Condition de premier ordre (CPO) :

$$\begin{cases} Rm_1 = Cm_1 \Leftrightarrow -4y_1 - 2y_2 + 150 = y_1 \Rightarrow y_1(y_2) = -\frac{2}{5}y_2 + 30 \\ Rm_2 = Cm_2 \Leftrightarrow -4y_2 - 2y_1 + 150 = 20 \Rightarrow y_2(y_1) = -\frac{1}{2}y_1 - \frac{130}{4} \end{cases}$$

Vérification de la condition de second ordre (CSO) :

$$\begin{cases} \frac{\partial Rm_1}{\partial y_1} < \frac{dCm_1}{dy_1} \Leftrightarrow -4 < 1 \\ \frac{\partial Rm_2}{\partial y_2} < \frac{dCm_2}{dy_2} \Leftrightarrow -4 < 0 \end{cases}$$

La condition de second ordre est donc vérifiée pour le problème des deux entreprises concurrentes. Ainsi, on rappelle les fonctions de réaction tirées de la condition de premier ordre, comme suivant :

$$\begin{cases} E_1: y_1(y_2) = -\frac{1}{3}y_2 + \frac{5}{6} & (1) \\ E_2: y_2(y_1) = -\frac{1}{2}y_1 - \frac{15}{4} & (2) \end{cases}$$

L'équilibre de Cournot est, finalement, donné par la résolution de ce système d'équations des fonctions de réaction, supra (ci-dessus). En se rappelant de la résolution de ce système d'équation, depuis le secondaire (on utilise ces termes pendant l'animation pour galvaniser les étudiants) par la méthode de substitution ou la méthode de combinaison linéaire ou la méthode d'identification, on trouvera :

$$y_1^* = 21,25 \text{ unités}; y_2^* = 21,875 \text{ unités}; \quad P(y) = -2y + 150 \Rightarrow P^* = -2 * (21,25 + 21,875) = 63,75 \text{ unités monétaires}$$

$$\pi_1^* = y_1^*P^* - C_1(y_1^*) = 21,25 * 63,75 - \frac{1}{2} * (21,25)^2 = 1\,128,90625 \text{ unités monétaires}$$

$$\pi_2^* = y_2^*P^* - C_2(y_2^*) = 21,875 * 63,675 - 20 * 21,875 = 955,390625 \text{ unités monétaires}$$

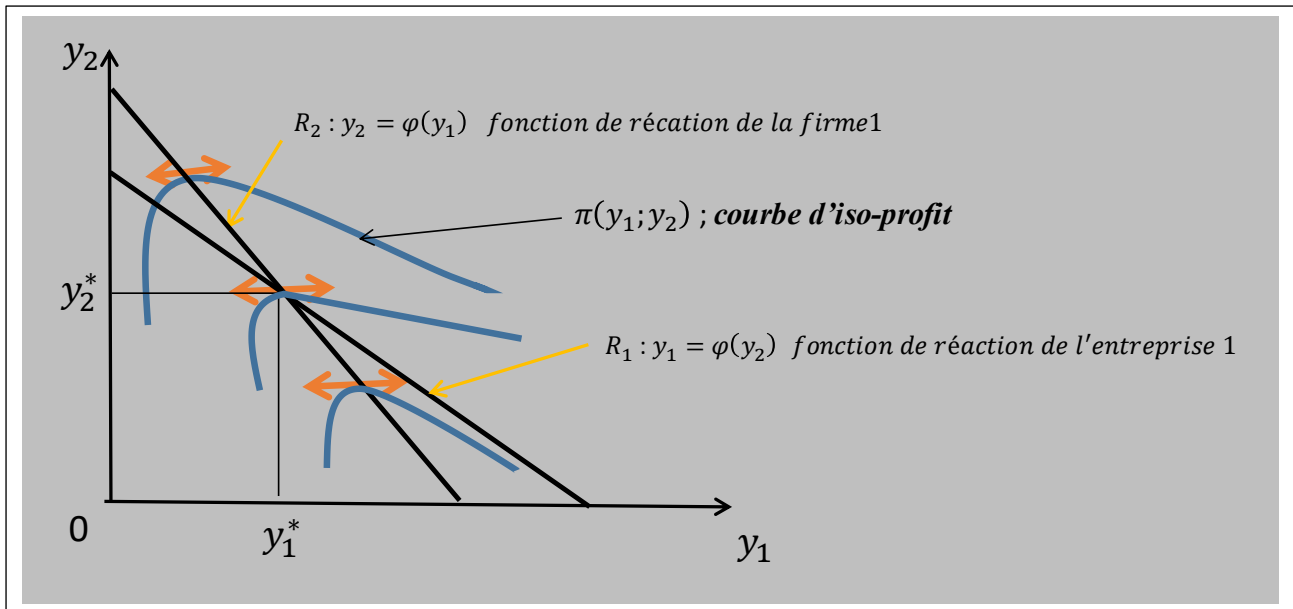
L'équilibre de Cournot : $E^{Cournot}(y_1^*; y_2^*; P^*; \pi_1^*; \pi_2^*)$

Nb : sachant que le modèle de Cournot se réalise par des anticipations sur les décisions des concurrents à travers un jeu simultané, l'équilibre proviendrait donc d'un processus d'essai et d'erreur jusqu'à l'adaptation des anticipations. On pourrait aussi parler de l'équilibre en croyance car chaque offreur se fait une idée sur la décision de son concurrent afin de décider

de sa quantité à produire et mettre sur le marché. Dans ces conditions, l'équilibre n'émergerait que par une coïncidence hasardeuse ou via un processus d'apprentissage.

iii) Représentation graphique de l'équilibre de Cournot

Figure 40: représentation graphique de l'équilibre de Cournot



4.6.2. Modèle de concurrence/compétition de Bertrand : concurrence par les prix ou la guerre des prix

i) Idée et hypothèses du modèle de concurrence de Bertrand

Le duopole de Bertrand (1983) ou le modèle de compétition de Bertrand, analyse, également, la concurrence entre deux offreurs/firmes/entreprises /vendeurs. Contrairement au duopole de Cournot qui analyse la concurrence à travers les quantités, le duopole de Bertrand s'intéresse à l'analyse de la concurrence par les prix. Autrement dit, Bertrand suppose que deux entreprises font des offres du même produit, en se concurrençant sur la base du meilleur prix proposé (prix relativement bas) aux mêmes clients (multitude d'acheteurs considérés comme des preneurs de prix). En considérant, par exemple deux entreprises i et j , la compétition selon Bertrand propose un jeu de concurrence, par le fait que si l'entreprise i fait baisser son prix plus que celui de l'entreprise j . Alors, l'entreprise i va capter toute⁵⁰ la demande du marché au détriment de l'entreprise j . Sauf que l'entreprise j , ne restera pas passive et elle va également réagir à la baisse du prix de l'entreprise i , en faisant baisser son prix plus que celui de son concurrent pour vouloir capter toute la demande à son tour. Ce jeu de baisse de prix se poursuivant, soulève

⁵⁰ En hypothèse implicite chaque entreprise ou firme ou vendeur est supposé être de capacité de production suffisante pour approvisionner tout le marché

une question sous-jacente de savoir si cette baisse du prix peut être indéfiniment suivie ? théoriquement, la baisse du prix ne se fait pas de façon naïve et aveugle. Mais, elle repose aussi⁵¹ et surtout sur une rationalité de l'entreprise car le jeu de la baisse successive du prix pour la conquête égoïste de toute la part du marché se fait dans la limite du coût de production notamment le coût marginal de production.

ii) Equilibre du modèle de Bertrand

La baisse du prix obéit donc à l'ultime condition que le niveau du prix ne soit pas moins que le coût marginal de production pour chaque entreprise concurrente. C'est ce qui permet d'ailleurs de définir la condition d'équilibre du modèle de Bertrand comme suivant :

$$\text{A l'équilibre de Bertrand, on a : } \begin{cases} P^i = Cm^i \\ P^j = Cm^j \end{cases}$$

Cette condition traduit que, dans la guerre du prix, la baisse du prix se limite au coût marginal de production. En constatant que cette condition d'équilibre de Bertrand est identique à la condition d'équilibre du modèle concurrentiel : on parle du paradoxe du Bertrand. Le paradoxe de Bertrand repose sur ce résultat surprenant et contre intuitif en ce sens qu'un oligopole réduit, de surcroît en duopole devrait conférer un relatif pouvoir de marché à chaque offreur plutôt que le contraire où la solution concurrentielle traduit une absence de pouvoir de marché pour chaque offreur.

iii) Questions sous-jacentes du modèle de concurrence de Bertrand

Une bonne animation du cours cherchant à tester la compréhension des apprenants et à les mettre à contribution, pourrait soumettre ces questions ci-après, à ces derniers (apprenants/étudiants) :

- a) *dans quelle mesure l'issue du jeu de concurrence selon le modèle de Bertrand aboutit-elle à un monopole ?*
- b) *sous quelle condition un jeu de concurrence selon le duopole de Bertrand peut demeurer un duopole sur le marché ?*

⁵¹ La baisse du prix se réfère à la fois au prix de la concurrente et au coût marginal de production. Mais c'est le coût marginal qui marque la limite de la baisse du prix. Autrement dit, le niveau du prix doit au moins suffire à couvrir le coût marginal

c) *Quelles stratégies chez les entreprises peuvent sous-tendre ou expliquer le résultat d'apparence non rationnel comme le cas où $P^i < Cm^i$ et/ou $P^j < Cm^j$ dans le modèle de duopole de Bertrand ?*

Les esquisses de réponse sont entre autres :

a) un duopole de Bertrand aboutit, après maintes interactions, à un monopole si une concurrente est, techniquement plus efficace et parvient à maintenir son coût marginal de production relativement plus faible :

$$\begin{cases} Cm^j < Cm^i \Rightarrow P^j < P^i & \text{d'où l'entreprise } j \text{ plus compétitive et reste seule sur le marché} \\ Cm^j > Cm^i \Rightarrow P^j > P^i & \text{d'où l'entreprise } i \text{ plus compétitive et reste seule sur le marché} \end{cases}$$

On peut, également s'attendre que par suite d'un processus de recherche et développement (R&D), une des concurrentes réalise une innovation technique ou une innovation sur le produit. Cela peut conduire soit à une baisse des coûts et partant une baisse plus sensible et relative du prix, soit à une différenciation des produits en termes de qualité. Tout cela montre qu'un duopole de Bertrand peut aboutir à un monopole sur le marché.

b) Un duopole de Bertrand demeurera un duopole, même après plusieurs interactions dans la baisse du prix, si :

$$Cm^i = Cm^j \Rightarrow P^i = P^j \text{ d'où l'entreprise } i \text{ et } j \text{ ont la même efficacité technique}$$

Aussi, la baisse du prix pourrait ne pas être suivie si une entreprise concurrente, techniquement moins efficace, fonde sa stratégie du maintien du prix relativement élevé, sur l'existence d'une demande résiduelle. Cette dernière stratégie se fonde donc, sur le modèle de Sweezy et est soutenable dans la mesure où ce serait une hypothèse trop forte qu'une seule entreprise aussi efficace soit-elle, puisse approvisionner tout le marché.

c) Pour cette question sur le comportement, d'apparence non rationnel des concurrentes, dans le cas où le prix pratiqué pourrait être inférieur au coût marginal de production, les explications sont entre :

- Une stratégie trop précaire voire instantanée consiste pour une entreprise de procéder momentanément à une vente à prix promotionnel pour rafler toute la demande et espérer chasser la concurrente ou les concurrentes du marché afin de se hisser en monopole et faire remonter son prix. C'est la proposition de réponse qui nous revient le plus souvent par nos étudiants ;

- Il y a également, la stratégie de diversification où une entreprise peut profiter des profits réalisés dans ses autres secteurs d'activité pour parvenir à maintenir un prix en deçà du coût marginal et dans l'optique de se défaire de la concurrence ;
- On peut aussi, évoquer quelques pratiques immorales de blanchiment de capitaux à travers des secteurs de production et de commerce. Il y a, également la tricherie sur la qualité du produit, de la reconduction des produits alimentaires périmés par la tricherie sur les dates de péremption. Ces dernières stratégies immorales voire déloyales constituent une tricherie sur la maîtrise des coûts ou une relative efficacité technique. L'économiste devrait donc avoir le courage d'évoquer ces pratiques immorales existantes pour envisager toutes les voies et moyens afin de dissuader ces pratiques. En se contentant de ne démontrer les aspects vertueux de nos modèles économiques, on devrait se rendre à l'évidence que nous sommes trop dépassées par les pratiques du marché et les réalités économiques.

4.6.3. Modèle de concurrence de Stackelberg ou le duopole asymétrique

i) Idée et hypothèses du modèle de concurrence de Stackelberg

Une des issues du jeu d'interactions selon le modèle de Cournot ou de Bertrand, modèle permettant aux offreurs de prendre conscience de leur interdépendance, est l'établissement d'une hiérarchie sur le marché. Un des offreurs concurrents se résignera à reconnaître la capacité de domination de sa rivale. Ainsi, sans coopération et entente, une firme se hissera en position de leader ou dominant et cela du fait de son avantage relatif sur le marché. Cet avantage relatif peut provenir de l'efficacité technique et/ou de la capacité de détention de l'information ou toute autres choses (comme l'avantage d'être le premier sur le marché ou des relations particulières avec les clients et la discrimination dans l'accès aux facteurs de production). Ce faisant, l'autre offreur se résigne d'être le suiveur ou le follower ou la firme satellite et cela dans l'intérêt de minimiser les pertes du marché pouvant être moins supportables par elle-même. Ce modèle d'interactions entre les offreurs de capacités différentes et hiérarchisés en leader et suiveur, définit la concurrence de Stackelberg. Le modèle de duopole de Stackelberg (1952) a donc, parfois été qualifié de vision hiérarchisée⁵² des rapports économiques et à fortiori des rapports sociaux avec un « leader » et un poursuivant forcément inégaux (Wikipédia).

⁵² L'idée de hiérarchie révèle aussi un caractère moral ou philosophique chez Stackelberg car, il faut un leader dans les rapports sociaux pour mieux guider le peuple. Comme le dit, un adage populaire : « il n'y a pas deux capitaines dans un bateau ».

ii) Comportement des offreurs en duopole de Cournot

Dans le duopole de Stackelberg, c'est l'offreur ou la firme leader qui se donne l'objectif de maximiser son profit et l'offreur follower se contente du reste de la part du marché. Mathématiquement, l'analyse chez Stackelberg revient, tout d'abord, à dégager les fonctions de réaction comme chez Cournot. Dans ce sens, on aura :

$$\begin{cases} R_1: y_1 = y_1(y_2) & \rightarrow \text{fonction de réaction de l'offreur noté n}^\circ 1 \\ R_2: y_2 = y_2(y_1) & \rightarrow \text{fonction de réaction de l'offreur noté n}^\circ 2 \end{cases}$$

En partant de ces fonctions de réaction, supra, libérées par le raisonnement de Cournot, et au cas où le travail demandé (l'exercice ou le devoir) supposerait que c'est la firme 2, qui est, par exemple leader, l'analyse de Stackelberg consiste à :

✓ **Maximiser le profit du leader, considéré ici comme l'offreur n°2**

$$\begin{cases} \text{Max } \pi_2(y_1; y_2) = y_2 * P(y_1; y_2) - CT_2(y_2) \\ \text{sachant: } y_1 = y_1(y_2) \end{cases} \Leftrightarrow \text{ce système ou ce problème se lit comme}$$

la maximisation du profit du leader, l'offreur n°2, en intégrant la fonction de réaction du concurrent, c'est-à-dire l'offreur n°1.

En arrangeant, ce système d'écriture mathématique, supra, on obtient :

$$\begin{aligned} \text{Max } \pi_2[y_1(y_2); y_2] &= y_2 * P[y_1(y_2); y_2] - CT_2(y_2) \\ &\Rightarrow \text{Max } \pi_2(y_2; y_2) = y_2 * P(y_2; y_2) - CT_2(y_2) \\ &\Rightarrow \text{Max } \pi_2(y_2) = y_2 * P(y_2) - CT_2(y_2) \quad (a) \end{aligned}$$

Cette expression (a) arrangée et équivalente de la maximisation du profit du leader, montre que le leader ne raisonne qu'en fonction de ses propres caractéristiques dans sa prise de décision. Cela car dans l'expression finale du profit de l'offreur n°2, le leader, il n'y a pas le niveau d'offre anticipée de l'offreur suiveur/l'offreur n°1 (y_1). L'expression (a) décrit donc, le comportement de la firme leader dans le modèle du duopole de Stackelberg.

✓ **Comportement de l'offreur-follower ou suiveur, considéré, ici comme l'offreur n°1**

En rappelant que l'offreur-suiveur se contente du reste de la part du marché, après l'offre du leader, cela revient tout simplement à maintenir la fonction de réaction de l'offreur-suiveur comme son comportement ou sa réaction :

$$R_1: y_1(y_1) \rightarrow \text{comportement optimal du follower dans le modèle se Stackelberg}$$

ii) Equilibre du duopole de Stackelberg

L'équilibre de duopole de Stackelberg résulte, finalement de la résolution de :

$$\begin{cases} \text{Max } \pi_2(y_2) = y_2 * P[y_1(y_2); y_2] - CT_2(y_2) = \text{Max } \pi_2(y_2) = y_2 * P(y_2) - CT_2(y_2) & (l_1) \\ R_1: y_1(y_2) & (l_2) \end{cases}$$

On résout, séquentiellement, en commençant par l'équation (l₁) et on obtiendra :

$$\text{Max } \pi_2 \Rightarrow \begin{cases} \text{CPO: } \frac{d\pi_2(y_2)}{dy_2} = 0 \Rightarrow y_2^* \text{ si CSO vérifiée} \\ \text{CSO: } \frac{d^2\pi_2(y_2)}{dy_2^2} < 0 \end{cases}$$

Une fois obtenu l'offre optimale du leader (y₂^{*}) via la maximisation de son profit, on en déduit l'offre optimale du suiveur en se servant de la fonction de réaction de ce dernier, comme suivant :

$$y_1^* = y_1(y_2^*)$$

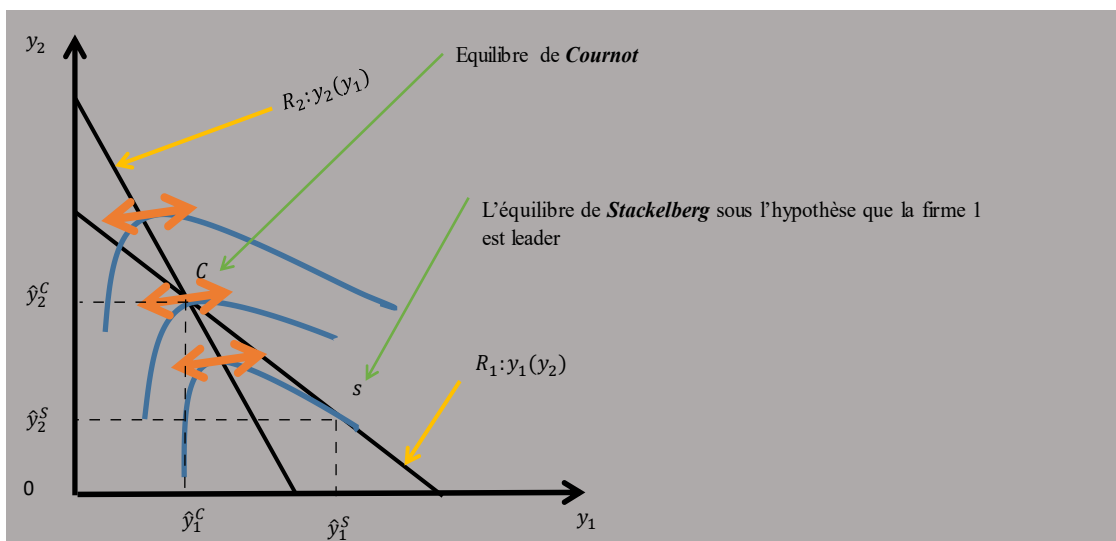
Ainsi, on définit la solution du duopole de Stackelberg en déduisant le niveau du prix du marché, les profits respectifs des concurrents :

$$P^* = P(y_1^*; y_2^*) ; \pi_1^* = y_1^* P^* - CT_1(y_1^*) ; \pi_2^* = y_2^* P^* - CT_2(y_2^*)$$

$$\text{L'équilibre de Stackelberg} : E^{\text{Stackelberg}}(y_1^*; y_2^*; P^*; \pi_1^*; \pi_2^*)$$

iii) Représentation graphique de l'équilibre du duopole de Stackelberg

Figure 41: représentation graphique de l'équilibre du duopole de Stackelberg



4.6.4. Modèle de concurrence de Bowley : la double maîtrise ou la double négation

i) Idée du modèle de concurrence de Bowley

Une autre issue du jeu d'interaction entre les offreurs dans le modèle d'interdépendance de Cournot, pourrait être la non renonciation à la position du leader par tous les offreurs concurrents. Chaque concurrent voudrait donc se comporter en leader par conséquent aucun ne pense se résigner pour se comporter comme suiveur/follower ou satellite. Il se pourrait que les offreurs soient de même taille, en termes d'avantage dans la production et le positionnement sur le marché, de telle sorte qu'aucun d'entre eux ne veuille se comporter en suiveur. C'est le scénario pouvant être qualifié de deux capitaines dans un même bateau. Ce modèle de concurrence est celui de Arthur Lyon-Bowley (1924). On peut, facilement, prédire⁵³ que ce modèle ne puisse perdurer et qu'il soit instable ou qu'il dégénère plus rapidement.

ii) Comportement des offreurs dans le modèle de concurrence de Bowley

Chaque concurrent, se comportant comme leader, cherche donc à maximiser son propre profit en intégrant la fonction de réaction de son rival. Les comportements sont donc, décrits mathématiquement par :

✓ *Maximisation du profit par l'offreur n°1*

$$\begin{cases} \text{Max } \pi_1(y_1; y_2) = y_1 * P(y_1; y_2) - CT_1(y_1) \\ \text{sachant: } y_2 = y_2(y_1) \end{cases} \Rightarrow$$

$$\pi_1[y_1; y_2(y_1)] = y_1 * P[y_1; y_2(y_1)] - CT_1(y_1)$$

Après un arrangement de l'expression du profit de l'offreur n°1, on disposera de :

$$\text{Max } \pi_1(y_1) = y_1 * P(y_1) - CT_1(y_1) \quad (d_1)$$

Cette expression (d_1) du profit de l'offreur n°1 traduit son comportement en tant que leader car il ne raisonne, finalement qu'en fonction de lui seul, dans sa prise de décision sur son niveau d'offre du marché.

⁵³ On peut également, prédire que la baisse du prix ne soit pas suivie dans le modèle de Bowley du fait d'une hypothèse trop forte [menace non crédible dans le jargon de la théorie des jeux avec Schelling (1956)] sur la capacité du concurrent plus compétitif à satisfaire toute la demande du marché. Sur la base donc, d'une demande résiduelle certaine et non satisfaite, le concurrent moins compétitif pourrait maintenir son prix relativement plus élevé.

L'offreur n°2, adopte le même comportement de leader et maximisera, à son tour, son profit comme ci-après :

✓ **Maximisation du profit par l'offreur n°2**

$$\begin{cases} \text{Max } \pi_2(y_1; y_2) = y_2 * P(y_1; y_2) - CT_2(y_2) \\ \text{sachant: } y_1 = y_1(y_2) \end{cases} \Rightarrow$$

$$\pi_2[y_1(y_2); y_2] = y_2 * P[y_1(y_2); y_2] - CT_2(y_2)$$

Après un arrangement de l'expression du profit de l'offreur n°2, on disposera de :

$$\text{Max } \pi_2(y_2) = y_2 * P(y_2) - CT_2(y_2) \quad (d_2)$$

Cette expression (d_2) du profit de l'offreur n°2 traduit son comportement en tant qu'également leader car il ne raisonne, en fin de compte qu'en fonction de lui seul, en termes de son niveau d'offre du marché.

iii) Equilibre du modèle de concurrence de Bowley

L'équilibre du modèle de concurrence de Bowley est obtenu par la résolution séquentielle des deux problèmes résumés dans le système, infra (ci-dessous) :

$$\begin{cases} \text{Max } \pi_1(y_1) = y_1 * P(y_1) - CT_1(y_1) & (d_1) \\ \text{Max } \pi_2(y_2) = y_2 * P(y_2) - CT_2(y_2) & (d_2) \end{cases}$$

Ainsi :

$$(d_1) : \text{Max } \pi_1 \Rightarrow \begin{cases} \text{CPO: } \frac{d\pi_1(y_1)}{dy_1} = 0 \Rightarrow y_1^* \text{ si CSO vérifiée} \\ \text{CSO: } \frac{d^2\pi_1(y_1)}{dy_1^2} < 0 \end{cases}$$

$$(d_2) : \text{Max } \pi_2 \Rightarrow \begin{cases} \text{CPO: } \frac{d\pi_2(y_2)}{dy_2} = 0 \Rightarrow y_2^* \text{ si CSO vérifiée} \\ \text{CSO: } \frac{d^2\pi_2(y_2)}{dy_2^2} < 0 \end{cases}$$

Une fois obtenu y_1^* et y_2^* , on déduit $P^* = P(y_1^*; y_2^*)$; $\pi_1^*(y_1^*) = y_1^* * P^* - CT_1(y_1^*)$ et $\pi_2^*(y_2^*) = y_2^* * P^* - CT_2(y_2^*)$.

L'équilibre de Bowley vaut donc : $E^{\text{Bowley}}(y_1^*; y_2^*; P^*; \pi_1^*; \pi_2^*)$

4.6.5. *Modèle de Fellner ou le Cartel de Fellner*

i) Idée du modèle de Fellner

Une autre⁵⁴ issue du jeu de concurrence entre les offreurs et selon le modèle de Bowley, est la coopération/coopétition, l'entente ou la collusion. De toute façon, l'issue coopérative demeure réalisable même naturellement selon le principe de réciprocité au sens de Axelrod⁵⁵ (1996) ou en tant que moyen de refuge pour le concurrent faible dans la poursuite de son intérêt personnel, au sens de Posner (Harnay & Marciano, 2001). Le modèle de Cartel de Fellner (1949) concerne donc cette analyse de la coopération comme mode de coordination ou d'interaction entre les offreurs sur un marché. L'organisation des pays exportateurs de pétrole (OPEP) est un exemple de Cartel où quelque douze⁵⁶ pays producteurs de pétrole contrôlent l'offre mondiale de pétrole face à un marché mondial en termes d'acheteurs. Également, les coopératives agricoles comme les exportateurs d'anacarde ou de la noix de cajou au Burkina Faso constituent un marché de Cartel face à un marché mondial.

ii) Comportement des acteurs/offreurs dans le modèle de Fellner ou de Cartel

Dans le modèle coopératif de Cartel de Fellner, les offreurs s'entendent pour se comporter comme une seule firme/offreur. On raisonne donc, en termes de *profit-joint* ou gain collectif. L'individualisme est donc, cédé au profit de l'intérêt commun/collectif. L'analyse du modèle coopératif commence, tout d'abord, par la constitution de l'expression du profit-joint. En réduisant le Cartel à deux offreurs, pour question de commodité, on aura :

$$\left\{ \begin{array}{l} \pi^j(y_1; y_2) = (y_1 + y_2)P(y_1, y_2) - [CT_1(y_1) + CT_2(y_2)] \\ \text{ou} \\ \pi^j(y; y_1; y_2) = yP(y) - [CT_1(y_1) + CT_2(y_2)] \quad \text{avec } y = y_1 + y_2 \end{array} \right.$$

Comme proposé, supra (ci-dessus), il y a deux expressions possibles du profit-joint qui permet d'aboutir au même résultat de l'équilibre du Cartel.

En progressant selon la première expression du profit-joint, et en rappelant que l'objectif ordinaire du Cartel demeure la maximisation de son profit, on aura :

⁵⁴ Les issues prévisibles de la concurrence sauvage/farouche selon l'approche de Bowley sont l'abdication et la sortie du marché par le concurrent, techniquement faible ou la négociation et le ralliement de ce concurrent faible
⁵⁵ Qui soutient que la coopération émerge même dans un monde des ni lois ni foi ou monde des gangs
⁵⁶ L'Algérie, l'Arabie saoudite, le Congo, le Gabon, la Guinée équatoriale, l'Iran, l'Irak, le Koweït, la Libye, le Nigéria, les Émirats arabes unis et le Venezuela.

$$\text{Max } \pi^j(y_1; y_2) \Rightarrow \left\{ \begin{array}{l} \text{CPO: } \left\{ \begin{array}{l} \frac{\partial \pi_j(y_1; y_2)}{\partial y_1} = 0 \quad (e_{1.1}) \\ \frac{\partial \pi_j(y_1; y_2)}{\partial y_2} = 0 \quad (e_{1.2}) \end{array} \right. \\ \text{et} \\ \text{CSO: } \left\{ \begin{array}{l} \frac{\partial^2 \pi_j(y_1; y_2)}{\partial y_1^2} < 0 \quad (i_{1.1}) \\ \frac{\partial \pi^j(y_1; y_2)}{\partial y_2^2} < 0 \quad (i_{1.2}) \end{array} \right. \end{array} \right.$$

Mathématiquement, ces systèmes d'équation décrivent le comportement optimal du Cartel.

En raisonnant, maintenant, par rapport à la deuxième expression du profit-joint, on aura :

$$\begin{aligned} \text{Re c ette totale: } RT(y) = yP(y) &\Rightarrow \text{recette marginale: } Rm(y) = \frac{\partial RT(y)}{\partial y} \\ &= P(y) + y \frac{\partial P(y)}{\partial y} \end{aligned}$$

L'expression des coûts marginaux respectifs sont :

$$Cm_1(y_1) = \frac{\partial CT_1(y_1)}{\partial y_1} \quad \text{et} \quad Cm_2(y_2) = \frac{\partial CT_2(y_2)}{\partial y_2}$$

$$\text{Max } \pi_j(y; y_1; y_2) \Rightarrow \left\{ \begin{array}{l} \text{CPO: } \left\{ \begin{array}{l} \frac{dRT(y)}{dy} - \frac{\partial CT_1(y_1)}{\partial y_1} = 0 \Rightarrow Rm(y) = Cm_1(y_1) \quad (e_{2.1}) \\ \frac{dRT(y)}{dy} - \frac{\partial CT_2(y_2)}{\partial y_2} = 0 \Rightarrow Rm(y) = Cm_2(y_2) \quad (e_{2.2}) \end{array} \right. \\ \text{et} \\ y = y_1 + y_2 \quad (e_{2.3}) \\ \text{CSO: } \left\{ \begin{array}{l} \frac{d^2 RT(y)}{dy^2} < \frac{\partial^2 CT_1(y_1)}{\partial y_1^2} \Leftrightarrow \frac{dRm(y)}{dy} < \frac{\partial Cm_1(y_1)}{\partial y_1} \quad (i_{2.1}) \\ \frac{d^2 RT(y)}{dy^2} < \frac{\partial^2 CT_2(y_2)}{\partial y_2^2} \Leftrightarrow \frac{dRm(y)}{dy} < \frac{\partial Cm_2(y_2)}{\partial y_2} \quad (i_{2.2}) \end{array} \right. \end{array} \right.$$

Cette autre écriture mathématique du comportement optimal du Cartel est assez intéressante à interpréter. Tout se passe comme si c'est la recette marginale qui indique le niveau optimal de l'offre globale qui permet de maximiser le gain collectif. Ainsi, chaque offreur se réfère à la recette marginale globale $[Rm(y) = \frac{dRT(y)}{dy}]$ pour produire au niveau où son coût marginal égalise cette recette marginale globale. L'implication est que c'est l'efficacité technique qui expliquera qu'une firme puisse produire plus qu'une autre tout en respectant la condition d'égalité entre la recette marginale globale et le coût marginal respectif.

iii) Equilibre de Cartel de Fellner

L'équilibre de Cartel est donné par la résolution du système composé des équations $e_{1.1}$ et $e_{1.2}$ si les inégalités $i_{1.1}$ et $i_{1.2}$ sont vérifiées pour le choix de la première expression du profit-joint $[\pi_j(y_1; y_2)]$. Au cas où le choix de l'apprenant porterait sur la seconde expression du profit $[\pi_j(y; y_1; y_2)]$, alors l'équilibre du Cartel est donné par la résolution du système composé des équations $e_{2.1}$; $e_{2.2}$ et $e_{2.3}$ sous la condition que les inégalités $i_{2.1}$ et $i_{2.2}$ soient vérifiées. Ainsi, l'équilibre sera formé de :

$$E^{Cartel}(y^*; y_1^*; y_2^*; P^*; \pi_j^*)$$

Des composantes déterminées de l'équilibre, on constate que le profit ou le gain respectif des partenaires (offreurs en coopération) n'est pas immédiatement fourni. C'est là, justement, l'objet d'un autre pan de l'analyse du modèle coopératif ou de Cartel. Il s'agit de l'analyse du partage du gâteau qui grossit en cas de coopération/coopétition plus qu'en cas de comportement individuel (jeu à somme non nulle dans le langage de la théorie des jeux). Il est, concrètement question, d'analyser toutes les éventualités de répartition possible du profit-joint selon la rationalité des acteurs et le maintien ou la pérennité/durabilité du Cartel. A ce niveau, un principe qui encadre la durabilité du Cartel est que le partage du profit-joint doit garantir à chaque membre une part qui soit **au moins** égale au profit que chacun pouvait obtenir en action individuelle comme dans le modèle de Cournot. Une autre idée qui nous paraît si caricaturale de la rationalité dans le partage du Cartel est : « **gagner 1000 en étant avec le groupe vaut mieux que gagner 500 en agissant tout seul** ».

L'année dernière (année académique 2023/2024), quand nous animions cette sous-section sur le partage du profit-joint avec nos étudiants⁵⁷, nous leur avons posé la question pour savoir s'ils admettaient une clé de répartition suivante : « un partenaire gagne une unité monétaire de plus que ce qu'il peut gagner en action individuelle. L'autre partenaire gagne une fois et demi de ce qu'il pouvait obtenir en agissant tout seul ». Curieusement, plus de la moitié de près de 700 étudiants n'admettait pas un tel partage. Même, après avoir rappelé la notion de rationalité qui recommande qu'on se réfère à son gain en action individuelle pour apprécier sa part du partage, nos étudiants ne faisaient que rechasser, difficilement, cette proposition de partage, supra (ci-dessus). Nous avons positivement accueilli ces réactions de la part de nos étudiants qui auraient

⁵⁷ Les étudiants de la promotion 2022 de l'UFR/SEG de l'université Norbert ZONGO à Koudougou au Burkina Faso.

dû mieux faire l'objet de l'économie expérimentale tout comme les expériences qui nécessitent l'encouragement financier des joueurs dans les laboratoires de théorie des jeux. En réalité, ces réactions de nos étudiants ne nous ont pas semblé anodines, car sous certains cieux, il est assez naturel de ranger la rationalité au profit de ce qu'on pourrait qualifier, péjorativement, de jalousie⁵⁸. Au fait, la difficulté d'admettre notre proposition de partage tenait beaucoup plus à la comparaison avec la part, relativement trop élevée de l'autre partenaire par rapport au partenaire qui devrait recevoir une unité monétaire de plus que son gain en action individuelle. On constate, même, dans le milieu professionnel chez les adultes, que l'amélioration du traitement salarial d'un groupe marginalisé, sans la pratique de downsizing⁵⁹, provoque la frustration de certains groupes mieux traités. Cela s'explique par un secret de polichinelle qui est que le groupe mieux valorisé veut toujours maintenir une grande différence et une distinction avec les autres classes de la société.

Conclusion de chapitre

En se limitant à ces quelques rendus, ci-dessus, de nos interactions avec nos étudiants sur l'analyse des marchés, nous déplorons le manque de temps et de conditions minimales qui ne nous permettront pas d'aborder d'autres points d'interactions avec nos étudiants tels que : l'analyse des autres comportements possibles du monopole, l'analyse des politiques de discrimination par les prix chez le monopole, la nuance entre l'optimum de Pareto et l'équilibre général et la condition de l'équilibre générale avec prise en compte du marché de la production des biens et services dans l'économie. Malgré ces conditions de travail limitées et le manque de temps, nous tenons à aborder une dernière section, infra (ci-après), pour introduire les témoignages sur les pratiques de la tricherie en économie, les comportements qualifiés de rationalité incohérente et les perspectives de l'analyse économique du droit surtout dans le contexte du Burkina Faso. Également, cette dernière section donne l'occasion de valoriser la science économique face au discours politiques.

⁵⁸ Ce comportement rappelle Dawkins (1976) pour admettre avec l'option générale que l'égoïsme se trouve dans le sang ou les gènes des êtres humains.

⁵⁹ Partage permettant d'améliorer la part d'un acteur ou groupe d'acteur sans réduire celle des autres.

Chapitre V : Analyse morale de l'économie de la tricherie et l'importance de la science économique face à l'analyse du discours politique

Cette dernière section porte, essentiellement, sur : nos vécus et nos observations sur les pratiques de la tricherie, l'importance de la science économie face au discours politiques et les opportunités de l'analyse économique du droit notamment dans le contexte du Burkina Faso.

5.1. Analyse de l'économie de la tricherie

Cette sous-section se fonde sur nos observations quotidiennes, nos vécus personnels, le suivi des reportages par les médias publics au Burkina Faso, nos entretiens avec le public cible et nos recherches documentaires. La sous-section aborde progressivement les pratiques de commerce illégal (fraudes) et de produits illicites, la pratique de Ponzi, les effets pervers de la digitalisation par les banques privées, le non-respect des normes notamment le poids du pain avec les boulangeries, les contraintes de consommation unilatéralement imposées aux consommateurs par les réseaux de télécommunication mobile.

5.1.1 Ampleur de la criminalité du commerce illégal des produits illicites et impropres à la consommation

Du mois de mai 2024 à ce jour, notre suivi des reportages télévisés sur la saisie des produits frauduleux par les forces de l'ordre et de sécurité ou la brigade de lutte contre la fraude, il ressort, sur la base de ce qui a, seulement pu être saisi, que le Burkina Faso perd, en moyenne par mois, plus de 150 millions de franc CFA. En notant que ce commerce frauduleux porte également, sur les produits alimentaires impropres à la consommation comme l'huile de consommation, le lait, la mayonnaise, les poulets de chair, le riz, le poisson, les boissons à forte dose⁶⁰ d'alcool (*Vody, Faxe*) et les médicaments de la rue. L'un des cas extrêmes a été le démantèlement, en mars 2022, d'un réseau de raffinage de l'huile de vidange des moteurs en huile alimentaire. En termes d'analyse coût-bénéfice, ce commerce illicite des produits impropres à la consommation représente une énorme perte en termes de recettes pour l'Etat, de perte de compétitivité pour l'économies locale, des problèmes de santé publique avec l'intoxication des consommateurs, du problème d'incivisme de la jeunesse sous l'effet des excitants via les boissons à forte dose d'alcool et frauduleusement importées. Toutes ces pertes pour, seulement la cupidité et l'intérêt personnel des réseaux des malfrats. La pratique de commerce illicite pose donc, un véritable problème moral et recommande de situer l'importance des moyens de contrôle comme le rôle dévolu à une Ligue plus opérationnelle et vertueuse des

⁶⁰ 18% de taux d'alcool pour la boisson Vody et 10% de taux d'alcool pour la boisson Faxe

consommateurs et une veille citoyenne. Également, la culture de la dénonciation et le contrôle régulier et efficace des marchés par l'Etat s'avèrent plus que jamais nécessaires. Cette dernière proposition nécessite que l'Etat dispose suffisamment d'agents et de moyens techniques plus efficaces de contrôle de la qualité des biens et services en appui à l'agence burkinabè de normalisation de la métrologie et de la qualité (ABNORM). De toute façon, nos milliers d'étudiants sont disponibles à cette fin utile même s'il y a lieu de contrôler la corruption par un code moral, d'éthique et de sanction, le tout assorti d'un contrat de travail basé sur une prime de rendement. C'est donc une voie de solution.

5.1.2. Pratiques de Ponzi

Le système de Ponzi ou fraude de Ponzi ou pyramide de Ponzi est un montage financier frauduleux consistant à rémunérer les investissements ou les placements des premiers clients, essentiellement, par les fonds procurés par les nouveaux entrants/clients. C'est donc, un réseau d'escroquerie qui use d'un montage de projet plus rentable pour attirer les fonds des premiers adhérents qu'il rembourse par les fonds des derniers ou nouveaux entrants dans le réseau. Les importants fonds des premiers adhérents sont donc détournés par les cerveaux du réseau d'escroquerie.

Le premier auteur de cette pratique, Charles Ponzi, est décrit comme un escroc italien ayant organisé un système d'escroquerie élaboré sur une chaîne d'emprunts entre 1919 et 1920.

En février 2017, des cas de pratique de Ponzi ont été signalés en Côte d'Ivoire sur les rendements de l'agrobusiness.

En mai 2024, il y a eu le scandale **KDS** à Abidjan (Côte d'Ivoire). Il s'agissait d'un montage financier hautement rentable sur la base d'un projet détourné de taxis compteurs en Côte d'Ivoire. Le projet va attirer, de par l'annonce de sa rentabilité élevée, plusieurs couches sociales en Côte d'Ivoire parmi lesquelles, les étudiants. Mais très tôt, ce projet tombe en faillite et l'escroquerie sera démasquée. Les cerveaux du réseau **KDS**, voulant usés de la violence jusqu'à attenter à la vie des derniers clients réclamant leurs placements, seront arrêtés et soumis à la rigueur de la loi.

L'entreprise **QNET** [*société de vente directe aux consommateurs, par porte à porte, des produits asiatiques*] ayant prospéré dans les années 2010 au Burkina Faso, a été, également, démasquée comme une pratique de ventes pyramidales et d'escroquerie de la population. Ainsi, cette pratique de vente illégale et d'arnaque, QNET, a été, purement et simplement, interdite par les autorités burkinabè depuis juillet 2024.

De façon générale, l'efficacité des échanges commerciaux est de plus en plus limitée par l'asymétrie d'information, la tricherie sur la qualité des produits par défaut de compétence technique de détection chez les clients et les arnaques via la cybercriminalité et les pratiques de ventes pyramidales⁶¹. Ainsi, les principales recommandations demeurent la méfiance et l'aversion à l'appât du gain facile, la délégation de son pouvoir de décision au service compétent comme dans le modèle principal-agent, le paiement des sommes dues à l'achat, en ligne, des biens et services mais après la disponibilité effective des biens achetés, une réglementation plus vertueuse et appliquée par un service public ayant une capacité de contrôle plus efficace afin de démanteler à temps les réseaux d'arnaque ou d'escroquerie.

5.1.3. Niveau de respect des normes de poids et diversité des unités de mesure locale

Une analyse plus détaillée sur ce qu'on pourrait qualifier de la tricherie sur le poids des biens, dans les échanges commerciaux, et cela à travers la diversité des unités de mesure locale, est bien documentée dans nos cours sur l'analyse des marchés agricoles à l'université Norbert ZONGO du Burkina Faso. L'animation⁶² de cette section sur la diversité des unités de mesure locale dans le commerce des produits agricoles (le mil, le maïs, le haricot, le sorgho, l'oseille, arachide, sésame...) rencontre une bonne réaction et témoignage de nos étudiants lors des cours. A ce titre, les étudiants sont pratiquement unanimes sur le fait que les commerçants (intermédiaires) des produits agricoles utilisent une double unité de mesure locale pour tromper la vigilance des producteurs-vendeurs et des acheteurs-consommateurs. En effet, l'unité de mesure locale appelée, traditionnellement, le plat yorba⁶³ est doublement manipulé respectivement pour l'achat auprès des producteurs et la vente avec les acheteurs-consommateurs. Le même plat est déformé pour faire plus de contenu lorsque les commerçants l'utilisent pour acheter le produit auprès des producteurs. Et, il est déformé par le bas pour restreindre le contenu, lorsque ces mêmes commerçants l'utilisent pour vendre leur produit au consommateur. Il arrive que le même plat, visiblement identique, soit différent de contenu avec certainement une complicité lors de la fabrication de ces unités de mesure dites locales. Tellement intéressant comme témoignage par les étudiants, que certains de ces derniers, en 2021, confient⁶⁴ que dans les stations d'essence, les sorties d'air dans les raccords des pompistes

⁶¹ La vente pyramidale est en réalité une arnaque dans laquelle les fonds injectés par les nouveaux arrivants permettent de payer les intérêts des premiers

⁶² Avec les étudiants de niveau licence et 5^{ème} semestre (L3/S5) en économie agricole à l'université Norbert ZONGO du Burkina Faso

⁶³ En langue locale, mooré. Ce plat de mesure locale correspondrait officiellement à 3 kg en produit céréalier

⁶⁴ Ce constat ou confession a été, par ailleurs, confirmée par notre entretien auprès de quelques pompistes des stations d'essence qui reconnaissent des cas de dysfonctionnement des machines/pompes qui peuvent marquer un

font l'objet de tricherie sur le volume de l'essence réellement acheté et servi. Aussi, il est à déplorer que les bonbonnes de gaz ne comportent pas de système de compteur pour permettre d'établir une traçabilité sur le volume réel de gaz, cela car ce marché est depuis longtemps soupçonné d'objets de tricherie selon l'impression des consommateurs burkinabé.

De façon plus officielle, les contrôles inopinés des services publics du contrôle des respects des normes de qualité et du poids (ABNORM) et les services publics du commerce et de l'artisanat au Burkina Faso, ont permis d'épingler, en août 2024, 65% des boulangeries de la ville de Ouagadougou qui ne respectent pas les normes réglementaires sur le poids des baguettes de pain.

5.1.4. Contraintes de consommation des services de communication des réseaux téléphoniques au Burkina Faso

Ici, les constats et l'analyse portent à la fois sur la qualité du service de communication et les contraintes de consommation du service (les unités et les mégas de connexion), unilatéralement imposées par les opérateurs. Souffrant de la mauvaise qualité de la communication avec les réseaux téléphoniques, précisément pour le cas du Burkina Faso, les usagers/les clients/les consommateurs se demandent si les investissements des opérateurs techniques sont suffisants et de qualité pour leur fournir un meilleur service de communication et de connexion internet plus fluides. Ce constat se trouve, réellement, partagé par les autorités publiques de régulation de la communication (ARCEP) qui ont plusieurs fois interpellés⁶⁵ les trois grands opérateurs techniques (Moov-africa, orange et Telecel) à revoir la qualité de leur service pour une meilleure satisfaction des usagers. Sur le plan de la qualité de la communication téléphonique, il est, unanimement, reconnu que les unités payées et chargées par les clients ne correspondent pas en tout temps et dans toutes les zones, à une réelle satisfaction dans la communication et cela du fait du manque et de la mauvaise qualité des réseaux. Les clients sont souvent amenés à posséder les puces de tous les trois grands opérateurs de téléphonie mobile (Moov-Africa, Orange et Telecel) et cela afin d'accroître leur chance d'accessibilité au cas où un des réseaux est défaillant.

Concernant, maintenant le marché des mégas de connexion, les opérateurs économiques imposent des délais de consommation assortis du retrait ou de la perte systématique des mégas

volume en déphasage avec le volume qui sort effectivement. Il y aura même quelques stations d'essence qui ont fait l'objet de blâme après constat fait par les autorités.

⁶⁵ La dernière interpellation est assez récente et date des assises nationales de la régulation du secteur des communications électroniques du 02 au 04 décembre 2024 au Burkina Faso

des clients, en cas du dépassement du délai de consommation imparti. Si les opérateurs de téléphonie mobile, pensent préparer leur éventuelle défense en fixant à l'avance la condition de consommation du produit acheté, force est de reconnaître, que moralement, il semble injuste d'imposer à un acheteur le mode de consommation du bien qu'il a déjà acquis et qui est devenu sa propriété privée (droit de propriété et d'utilisation). Aussi, il faut reconnaître que ces types de bien ou service (unités pour la communication ou les mégas) constituent une sorte de contrainte plutôt qu'une préférence pour les clients. Généralement, une fois on rentre dans une économie de réseau, on demeure condamné et captif et il est même plus coûteux d'en sortir que de supporter les conditions ou les chantages du réseau.

Ce type de marché où le client fait le choix par contrainte et non selon ses préférences, est similaire au marché de produits pharmaceutiques. Animé par un constat et une curiosité, nous avons enquêté sur quatre pharmacies dans un rayon de 3 km environ, dans la ville de Ouagadougou au Burkina Faso. Concernant, le produit *cyclo 3 fort* (en gélule), nous avons relevé quatre prix différents pour le même produit avec une différentielle de plus de 1050 FCFA entre les différents prix proposés pour le même produit. Concernant, également, le produit *amoxicilline*, il ressort une différence de 350 FCFA entre le prix le moins cher et le plus cher. On peut donc comprendre que le client ou le patient (le malade) ne puisse pas prendre tout son temps devant l'urgence afin de réunir toutes les informations nécessaires en vue de faire un choix rationnel. Par ailleurs, les pharmacies cherchent à se dédouaner/justifier par le fait qu'elles n'ont pas les mêmes fournisseurs. Sauf que cette excuse a encore alimenté notre curiosité qui a poussé les investigations pour comprendre que les centrales d'achat de produits pharmaceutiques ne fonctionnent pas comme un véritable oligopsonne⁶⁶ mais plutôt comme un intermédiaire fournisseur. Cela ne fait donc qu'augmenter la pression sur la hausse des prix par les marges bénéficiaires de plusieurs intermédiaires.

5.1.5. Effets pervers de la digitalisation des banques : déboires avec les cartes bancaires

S'il y a nul doute que la digitalisation des banques via l'utilisation des cartes bancaires, a modernisé et amélioré le service bancaire, force est de constater qu'il y a des effets pervers qui constituent des sources d'inefficacité, de distorsion et d'insatisfaction. Il s'agit, précisément, du dysfonctionnement des guichets automatiques des banques (GAB) et des cartes bancaires pouvant être avalées par une mauvaise manipulation du client ou du dérèglement du GAB. Il

⁶⁶ Dans le cas où les pharmacies se réunissent pour lancer en groupe toutes leurs commandes et bénéficient du prix bas négocié. Ainsi, les malades ou clients payeront ce bas prix augmenté d'une seule marge commerciale au lieu de deux voire plusieurs marges commerciales bénéficiaires (celle des intermédiaires-grossistes et celle des pharmacies elles-mêmes).

arrive que pendant les week-ends, les jours fériés ou les jours de fête que les GAB soient insuffisamment approvisionnés. Ce fait limite les transactions et/ou occasionne d'énormes coûts de transaction car les clients sont obligés de faire le tour de plusieurs GAB afin d'espérer avoir accès à leur compte. Un cas plus récemment observé est la panne du GAB de la SGBF logé à la station totale du rom-point des martyrs de Ouaga 2000 du Burkina Faso. Cette panne a pratiquement, duré près d'une semaine depuis début décembre 2024. En s'amusant à compter le nombre de clients visiteurs insatisfaits ou déprogrammés, nous étions pratiquement à près d'une vingtaine par heure de panne du GAB. Sachant aussi, qu'il y a une distance de près de trois (3) kilomètres surtout entre les GAB d'une même banque. Il y a donc, en général, une perte d'efficacité en termes de coûts de transaction pour les clients et un ralentissement de la vitesse de la circulation de la liquidité. Ce qui représente une véritable perte pour toute économie.

De façon plus spécifique et concernant les cas de cartes avalées par le GAB, les clients nous confient, même tout récemment⁶⁷, d'avoir subi des préjudices avec le dysfonctionnement du GAB, pendant le long week-end du SIAO d'octobre 2024. Cette situation car il n'y avait pas de service minimum pour permettre à ces clients dont la carte a été avalée par le GAB, de pouvoir la récupérer à temps et faire des achats pour leurs enfants au SIAO. Un autre client, nous confie qu'il a même peur d'utiliser un GAB particulier qui avale permanemment sa carte (à la limite de la paranoïa).

Par ailleurs et à titre de témoignage, nous avons personnellement mis près de deux mois pour pouvoir nous faire rétablir une nouvelle carte bancaire après une perte de notre carte. Lorsque la carte bancaire a été égarée, la banque à travers notre conseillère, a été automatiquement alertée et les formalités de déclaration de pertes ont été, correctement suivies et exécutées dans le temps. Mais à notre grande surprise, notre conseillère devrait aller en congé à notre insu. Nous avons donc mis près de deux mois avant de rentrer en possession d'une nouvelle carte bancaire. C'est précisément pendant ce temps que nous avons su, après plus de 5 ans, que notre compte courant était totalement scellé avec notre compte épargne. Nous avons donc subi pas mal de préjudice car en voulant bloquer notre compte courant pour plus de sécurité après la perte de notre carte bancaire, du coup nous ne pouvions plus avoir accès, par l'autre⁶⁸ carte bancaire, à notre compte épargne qui se trouvait systématiquement bloqué avec le compte

⁶⁷ Pas plus tard que le lundi 28/10/2024 au guichet GAB de l'agence de la société générale du Burkina (SGB) du quartier ZAD de Ouagadougou au Burkina Faso

⁶⁸ Nous disposions de deux cartes dont l'une pour le compte courant et l'autre pour le compte épargne.

courant. Mais, nous avons eu droit à des excuses de la part de notre conseillère pour l'asymétrie d'information et évidemment à notre défaveur et du fait, notamment, du scellage de nos deux comptes à notre insu.

5.1.4. Limite du prix psychologique en marketing

En partant de la notion du prix psychologique en marketing, pour analyser la relation entre le prix et la qualité, il s'agit de rappeler quelques comportements qui relativisent ce rapport entre le prix et la qualité du bien ou du service. S'il peut, facilement, être admis que les consommateurs accordent une préférence pour la qualité du bien au point d'être prêts à consacrer plus de valeur pour la qualité, cela reste observable, surtout, sur le marché des biens durables tels que le marché des motos au Burkina Faso. A cet effet, la plupart des consommateurs, même disposant de peu de revenu, préfèrent consolider leur épargne pour acheter les motos originales qu'ils estiment plus robustes, résistantes et performantes.

Mais sur le marché des pièces de rechange des motos ou véhicules, il est assez fréquent de rencontrer des consommateurs-acheteurs qui préfèrent les pièces de seconde qualité par rapport au premium (pièces présentées comme originales par les vendeurs). Ce comportement n'est pas fortuit ni associé au faible niveau de revenu des acheteurs mais plutôt, lié, au comportement opportuniste, de tricherie des vendeurs qui exploitent l'asymétrie d'information et le manque de capacité de contrôle des acheteurs pour leur vendre le faux (pièce de seconde qualité contrefaite) au prix du vrai (pièces originales). C'est donc la méfiance ou le risque encouru qui explique le comportement du client qui peut être amené à accorder peu de valeur à la qualité. Ce dernier constat confirme, d'une certaine façon, la thèse de Akerlof (1970) selon laquelle le mauvais produit finit par chasser le bon produit sur le marché et du fait de l'asymétrie d'information conduisant à l'aléa/risque moral.

5.2. Perspectives de l'analyse économique du droit

5.2.1. Echanges des auditeurs sur la problématique de la consommation des boissons frelatées

En suivant, au mois d'octobre 2024, l'émission interactive « *ça va, ça ne va pas* » de la radio horizon *FM* du Burkina Faso, deux auditeurs interagissent indirectement⁶⁹ sur ce qu'on pourrait qualifier de l'analyse morale/normative de la consommation des boissons frelatées à forte dose d'alcool par la jeunesse. Un premier auditeur ayant abordé la question de savoir quels sont les acteurs qui s'adonnent à l'importation et la vente de ces boissons frelatées pourtant interdites

⁶⁹ A travers un modérateur et par appel téléphonique pour les réactions à la radio

par la législation au Burkina Faso ? ce même auditeur ajoute en se demandant, publiquement, pourquoi l'Etat laisse prospérer ce genre de trafic/commerce ou ce serait du fait de la complicité des agents de contrôle (la douane) qui est pourtant présente dans les frontières ? Une seconde auditrice réplique, en faisant comprendre que nos frontières africaines restent, de toute façon poreuses avec une ingéniosité des malfrats-fraudeurs qui échappent à toute vigilance. Pour ce faire, l'auditrice recommande de modérer la thèse de la complicité tacite des agents de contrôle/des douaniers.

Cette interaction des citoyens nous a tellement sidéré/captivé au point de déplorer que les universitaires éclairés ne puissent faire valoir l'analyse économique du droit pour contribuer efficacement au débat public. En cela, l'interaction entre les auditeurs pourrait se poursuivre, si on note beaucoup de cas de corruption impliquant les agents de contrôle de l'Etat⁷⁰. On ne peut donc pas occulter la thèse de la complicité pour que de tels commerces immoraux puissent prospérer dans nos Etats africains. *Il n'y a donc pas à écarter un jeu d'intérêt personnel pouvant soutenir la prolifération des actes illégaux.*

Il y a, également le débat public, récurrent sur : l'introduction de la peine de mort dans nos constitutions, la réglementation des sociétés/agence de placement avec leur pratique de sous-traitance, la réglementation sur le plafonnement des prix des loyers. Tous ces sujets qui nécessitent un arbitrage bien éclairé, ont déjà fait, très souvent, l'objet de nombreuses analyses économiques du droit. C'est donc, une belle occasion pour une meilleure contribution du savoir universitaire et scientifique au débat public constructif.

5.2.2. Analyse de l'efficacité des sanctions sur les comportements individuels : nouveau décret de la commune de Dédougou sur l'interdiction de la circulation des engins de grosse cylindrée et l'excès de vitesse

En octobre 2024, les responsables de la commune de Dédougou, une ville située dans le sud-ouest de la capitale du Burkina Faso, ont fait une annonce publique sur une nouvelle pénalité sur l'infraction liée à l'excès de vitesse dans ladite ville. Cette annonce fait suite au constat par la municipalité de nombreux cas d'accidents provoqués par les excès de vitesse et impliquant les engins de grosse cylindrée. La nouvelle pénalité ou sanction prévoit qu'en cas d'excès de vitesse, les engins soient confisqués pour une durée minimum d'une semaine avant tout

⁷⁰ Cet état du niveau de corruption des services de contrôle comme la douane est plus attesté avec le rapport, 2024, du REN-LAC qui classe la douane comme le deuxième service le plus corrompu du Burkina Faso

paiement de la contravention⁷¹ et rétrocession des engins. Il n'y avait donc pas de pénalité pour excès de vitesse ni la sanction de confiscation des engins d'au moins d'une semaine.

En abordant cette problématique, il s'agit d'une part de louer ces genres d'initiative pour la quête permanente du civisme dans nos contrées africaines et en même temps déplorer l'absence d'un cadre scientifique de réflexion sur ces situations précises à l'image de la *Rand corporation aux USA sur les stratégies militaires/de guerre*. Cela pourrait permettre de mieux valoriser l'analyse économique du droit. D'autre part, il revient de suivre ces genres d'initiative de la commune de Dédougou pour mesurer l'efficacité et les facteurs limitant comme les biais de corruption. Ainsi, on pourrait recadrer et réviser si nécessaire les règles de répression et de sanction pour une plus grande efficacité (évitement des accidents).

5.2.3. Analyse de l'efficacité des textes administratifs : cas du décret 435 du 09 mai 2019 au Burkina Faso

En se référant à l'opérationnalisation des articles 74 et 56 du décret 435 du 09 mai 2019, régissant l'organisation des emplois des enseignants-chercheurs au Burkina Faso, il ressort qu'une catégorie d'enseignants a été lésée au point de porter atteinte au blocage de leur carrière. Cette catégorie d'enseignants lésée concerne le corps des enseignants à temps plein communément appelé ETP. Les ETP ont été surtout, plus sollicités par l'enseignement supérieur dans le contexte de manque criard d'enseignants et le besoin de désengorger la seule université de la capitale au cours des années 2000 au Burkina Faso. Ce corps d'enseignants devrait donc constituer un vivier pour pallier le manque d'enseignants et soutenir la politique de régionalisation des universités au Burkina Faso. Par leur abnégation, leur dévouement et leur amour pour le métier de l'enseignement supérieur, ce corps d'enseignants a fini par engranger une véritable somme d'expérience avec l'animation des unités d'enseignement majeurs (modules ou matières), un savoir-faire en matière de pédagogie et en charge des plus gros volumes horaire (250 heures comme volume annuel statutaire par enseignant de ce corps) dans le système de l'enseignement supérieur. Cependant, une situation conflictuelle opposant ce corps d'enseignants et le système administratif de l'enseignement supérieur et la recherche, piloté par les enseignants les plus gradés, survient depuis les années 2021 et du fait de l'application unilatérale du décret 435 de mai 2019. En effet, cette application de ce décret, sans discernement, abroge systématiquement un acquis voire un droit des ETP d'être nommés, automatiquement comme assistant, dès l'obtention de leur thèse de doctorat et, cela du fait de

⁷¹ L'annonce n'a pas concerné la modification de l'amende à payer qui est donc supposée être maintenue sans changement

leurs multiples charges d'enseignement, leur somme d'expériences et leur ancienneté dans le métier de l'enseignement supérieur (plus de 10 ans d'expérience pour la plupart). Le décret 435 soumet, maintenant, les ETP à un concours ouvert à tout le public et notamment aux anciens étudiants de ces mêmes-ETP et aux diplômés-docteurs de ces mêmes enseignants haut gradés ayant souvent en charge la gestion administrative des universités publiques, notamment en Afrique. Non seulement, ce concours soumet les ETP aux mêmes critères de recrutement sans une valorisation de l'expérience dans l'enseignement supérieur, mais pire encore ce concours rationne les ETP en imposant une limite d'âge de 50 ans qui est très, clairement en défaveur des ETP.

Tout en saluant la vigilance des nouvelles autorités du Burkina Faso pour avoir réparé, courageusement⁷² ce qui pourrait être qualifié d'injustice et objet de frustration et de crise dans les universités publiques du Burkina Faso, il s'agit ici de relever une incohérence de l'analyse économique du droit. En effet, une des prescriptions de l'analyse économique du droit est l'opportunité de sacrifier un groupe social si le gain collectif/le bonheur collectif résultant est plus grand et pour un projet social donné [voir Bentham (1801)]. En analysant abusivement⁷³, ce décret 435 à l'aune de ce principe de l'analyse économique du droit (le sacrifice d'un groupe social pour un bonheur collectif plus grand), on est toute suite, confronté à une véritable limite de l'analyse économique du droit. Cette limite porte sur l'objectivité et la rationalité dans le choix du groupe à sacrifier. En effet, avec la crise liée à ce décret 435, on s'est rendu compte de l'importance des ETP lorsqu'une évaluation a permis de faire le point de situation sur la masse de leur volume horaire, leurs efforts dans la saisie des masses de données et vérification (les notes de millier d'étudiants) pour la préparation des délibérations des examens, leur expérience dans l'animation des travaux dirigés et des cours magistraux, leur expérience dans la conception des sujets et la correction rapide des masses de copies des étudiants. Ce qui était même plus gênant est que les nouveaux assistants, se forment dans l'enseignement supérieur

⁷² Car une loi bien scellée ayant reçu l'aval de l'assemblée nationale sous un pouvoir démocratiquement élu du président Rock Marc Christian Kaboré. Selon les recommandations juridiques, il fallait au moins 10 ans avant qu'une telle loi ne fasse objet de révision pour corriger les insuffisances

⁷³ Véritablement on n'en était pas à ce niveau car le nombre d'ETP était si insignifiant au point où la régularisation de leur situation sans passer par le concours n'empêchait pas le recrutement de beaucoup d'autres nouveaux assistants. C'est ce qui s'est d'ailleurs passé après l'intervention éclairée des nouvelles autorités et cette régularisation n'a concerné que seulement 20 ETP et le reste du besoin soit plus de 200 assistants devrait être recruté par voie de concours. Voici pourquoi certains ne tardent à indexer une situation de règlement de compte avec cette loi 435 portant préjudice à la carrière des ETP. Toute chose devant être analysée dans les motivations et émergence des lois animées par la vengeance, les règlements de compte et tout sauf l'efficacité recherchée et motivée dans l'émergence de certaines lois.

par leur cohabitation et apprentissage avec les ETP. Voici, donc autant d'éléments pouvant limiter le principe du sacrifice d'un groupe sans une analyse minutieuse et préalable.

Ce témoignage veut aussi remettre à l'ordre du jour la limite des motivations rationnelles comme source de l'émergence des règles. Ainsi, l'inefficacité d'une loi proviendrait très souvent des motivations non rationnelles (vengeance, règlement de compte...) des agents qui gouvernent son émergence.

5.2.4. Analyse de la responsabilité dans les infractions influencées par des externalités : cas des accidents de la circulation routière

Saluant les nouvelles initiatives de l'UFR science politique de l'université Thomas SANKARA du Burkina Faso sur la tenue des séances de commentaire des décisions de la justice, il est, souvent rare en Afrique que les décisions de justice remettent en cause la responsabilité publique dans certains actes ou infractions. Plus concrètement, il s'agit ici d'examiner la survenance des accidents de la circulation routière dans un contexte africain où l'insouciance collective, pour ne pas dire l'insouciance de l'Etat, s'observe à travers le très mauvais état des routes, surtout bitumées. Il y a des cas où toute la chaussée bitumée peut être fortement dégradée avec plein de nids de poule qui surprennent les usagers en pleine circulation. Pour d'autres situations, les usagers sont contraints de circuler en sens inverse et les chaussées à double voie font l'objet d'utilisation contraignante en une seule voie. En plus de ces situations de dégradations avancées des voies, la circulation devient encore plus dramatique pendant la saison pluvieuse avec des flaques d'eau que chaque usager est contraint d'éviter comme il peut au risque même de provoquer des accidents. Tout constat objectif et moral montre, dans ce contexte, que l'entretien et la bonne gestion de la chose publique sont relégués, très souvent au second plan par bon nombre de dirigeants politiques au profit de l'intérêt personnel.

Véritablement et moralement, dans un tel contexte de délabrement avancé de l'état des voies de circulations, est-ce que certains accidents de la circulation n'engagent pas, même dans une moindre mesure, la responsabilité collective voire la responsabilité de ceux qui ont charge la gestion du bien public (entretien et construction des infrastructures publiques de qualité à travers une gestion plus vertueuse des marchés publics) ?

En réfléchissant à cette question, notre stupéfaction fut encore plus grande, le 12 octobre 2024, lorsque nous apercevons en pleine circulation un tricycle transportant, tout en laissant traîner sur le bitume de la chaussée, une carrosserie de ferraille de Kiosque métallique. C'était le summum de l'incivisme avec la dégradation de la voie bitumée et une nuisance sonore qui

semble ne préoccuper aucun riverain. Et cela, même si nous notons que ce fut un dimanche et donc un jour où les agents de sécurité et de l'ordre n'étaient pas en plein service. Nous nous sommes donc contentés de filmer la scène désolante jusqu'à ce que le conducteur du tricycle s'en aperçoive pour bifurquer dans un six-mètre⁷⁴ de la ville de Ouagadougou au Burkina Faso. Cette même insouciance et comportement opportuniste s'observe avec certaines catégories sociales se disant désœuvrés et démunies, qui s'adonnent au grattage des abords de la chaussée bitumées pour extraire du gravillon et des granites à des fins de revente. C'est donc des comportements inqualifiables qui engagent la responsabilité collective voire citoyenne. Sinon, le coût social induit par ces comportements générateurs d'externalité négative, est de très loin supérieur aux intérêts individuels.

5.3. Analyse du discours politique et importance de l'analyse économique

De l'entretien télévisé⁷⁵ avec le ministre de l'enseignement supérieur, de la recherche et de l'innovation du Burkina Faso, le premier octobre 2024, il ressort, pour ce qui concerne notre réflexion, que les nouveaux domaines de formation privilégiés par les nouvelles orientations du pays sont entre autres : formation des ingénieurs dans l'industrie, le textile, l'aéronautique, ... Ces nouvelles orientations dans la formation académique et technique ne semblent, vraiment pas être discutables du point de vue de leur pertinence et leur importance pour le pays. Le ministre aurait, même laissé entendre que les bourses sont prioritairement destinées à ces domaines de formation, supra citées. De ce fait, devons-nous donc, tirer la conclusion que d'autres domaines de formation déjà existantes, comme la science économique ou les sciences politiques, seront-ils déjà saturés ou répondent-ils à moins de besoin ? en précisant que ce questionnement n'ayant pas été, explicitement, abordé par l'entretien télévisé, nous en avons fait notre préoccupation pour analyser les perspectives d'orientation de nos étudiants en sciences politiques et notamment en sciences économiques et de gestion. Mais très fort heureusement, la suite de l'entretien avec le ministre a buté sur la question de l'animatrice de savoir pourquoi les résultats des recherches techniques et locales, si bien annoncés par le ministre, sont-ils encore moins valorisés et reçoivent moins de promotion auprès des opérateurs économiques ?

Sur cette question précise, le ministre se défend en signifiant à l'animatrice et aux téléspectateurs que c'est aux techniciens de bien faire la promotion de leurs trouvailles et c'est

⁷⁴ Le six-mètre de l'ambassade des Etats-Unis qui conduit vers le camp Naba-koom dans la ville de Ouagadougou au Burkina Faso

⁷⁵ Emission dénommée « la tribune de redevabilité » de l'action gouvernementale

ce qu'il aurait prodigué comme conseil aux différents techniciens [sociétés africaines de pneumatique (SAP olympic), filature du Sahel (FILSAH)...]. Sauf que c'est à ce niveau, qu'il faut bien situer l'importance du capital humain en sciences économique et de gestion. En effet, chaque domaine de la science à son apport particulier, surtout dans le contexte de développement comme le Burkina Faso. A cet égard, la science économique peut à la fois, bien motiver l'opportunité du développement d'un secteur d'activité concurrentielle dans le contexte de mondialisation et faire la bonne promotion des produits locaux y compris la nécessité d'adaptation ou d'amélioration de ces dits produits.

En empruntant, par exemple la théorie des préférences notamment la nouvelle théorie des consommateurs avec Lancaster (1966) et la méthode des prix hédonistes, Ibro (2011) montre qu'au Niger, les consommateurs sont prêts à accorder plus de valeur aux graines de niébé rouge par rapport aux graines de niébé à l'œil blanc. Aussi, les variétés de niébé de grosse graine sont préférées au Niger, au Cameroun, au Nigéria, au sud du Ghana et au Mali [Mishilli et al. (2009), rapporté par Ibro (2011, p105-106)]. Voici donc, des types de recherche sociale qui devraient être encouragés au Burkina Faso pour orienter, utilement la recherche technique sur, par exemple, les préférences des consommateurs pour le riz local, le haricot, les légumes et les fruits. On ne doit pas faire la recherche pour la recherche ou produire pour simplement produire, mais plutôt pour un besoin de marché. Pour ce faire, on peut, utilement, exploiter la science économique et de gestion pour influencer les goûts par le marketing et explorer les stratégies de commercialisation locale. Concernant, justement, les stratégies de commercialisation locale, on ne semble pas encore bien exploiter les idées du père de la révolution burkinabè, le défunt président Thomas SANKARA, car selon, lui, on peut rendre contraignant l'achat du riz local par tous les fonctionnaires sur le plan national. Ce qui constitue déjà une niche de marché pour une voie de promotion et de valorisation du riz produit localement.

Conclusion de chapitre

Ce chapitre s'est attardé sur les pratiques de tricherie dans l'économie, les opportunités d'application de l'analyse économique du droit, les comportements incohérents des acteurs économiques y compris les citoyens et l'intérêt de la science économique dans le contexte de développement au Burkina Faso. Particulièrement, au regard des nombreuses pratiques de tricherie dans l'économie, il n'y a-t-il pas lieu d'attirer l'attention des étudiants sur les pratiques immorales de maximisation du profit et de la concurrence déloyale qui détournent l'efficacité technique par la tricherie sur le produit ? Ce qui va jusqu'à compromettre l'existence du consommateur et l'optimisation dynamique du producteur car il n'y aura pas de marché à long

terme. Cette réflexion donne un intérêt à la question d'un de nos étudiants de savoir la marge acceptable de profit. N'est-ce pas que cette question remet à l'ordre du jour, un pan de la subjectivité de la science économique car la réponse à cette question, supra, de l'étudiant relève de l'ordre moral et de la subjectivité de chaque vendeur. Sauf qu'une leçon apprise auprès des praticiens de la gestion au Burkina Faso est que le prix de la main d'œuvre ne doit excéder 25% du prix de revient des matériels nécessaires pour le travail concerné. Cela permet, dans une moindre mesure de plafonner un peu le prix du travail des ouvriers qui devient de plus en plus volatil. Mais malheureusement, on attend toujours des mesures réglementaires et fermes sur la marge de profit, moralement acceptable sur bon nombre de marchés.

Conclusion générale

Avec, seulement, ces quelques observations détaillées et en rapport aux incompréhensions et appréhensions de nos étudiants, facilement plusieurs pages ont pu être glanées dans cet ouvrage. Cela justifie toute notre reconnaissance à l'endroit de tous les éminents auteurs de la microéconomie pour avoir su déblayer le terrain et étendre l'analyse microéconomique sur plusieurs domaines donnant l'occasion à de très riches critiques et raffinement/perfectionnements. C'est, justement sur ce plan des observations et des améliorations que se situent les modestes contributions de cet ouvrage. Ces contributions concernent à la fois les points d'attention dans l'animation pédagogique des cours magistraux et des travaux dirigés, les incohérences (épistémologiques et/ou temporelles selon la belle analyse de docteurs Rassablaga⁷⁶) pouvant être détournées sous le chapeau des compréhensions perverses ou des hypothèses fortes qui sous-tendent les théories et concepts, des propositions d'amélioration, des points d'analyse morale de l'économie et de l'originalité dans les propositions d'exercice. Sans être exhaustif, les détails sur nos contributions à l'analyse microéconomique sont entre autres :

- En matière des points d'attention dans la pédagogie d'animation des cours et des travaux dirigés, il convient : de montrer comment l'analyse économique s'étend sur tous les aspects de la société, de mieux préciser par des exemples les subtilités dans le calcul du coût de renonciation et des subtilités dans l'analyse de la relation entre la quantité et le prix selon l'esprit de la loi de demande ou de l'offre, d'attirer l'attention des étudiants sur la nuance entre la variation absolue et la variation relative d'une grandeur et l'intérêt du calcul d'élasticité permettant de comparer deux grandeurs de mesures ou d'unités différentes, de ne pas se lasser de montrer comment obtenir la quantité d'équilibre soit avec la fonction d'offre ou avec la fonction de demande dès l'obtention du prix d'équilibre, de bien montrer les subtilités dans les calculs et interprétation du taux marginal de substitution ;

- En matière des incohérences pouvant être masquées sous le chapeau de compréhensions perverses des concepts et des modèles économiques, il y a : le concept d'efficacité ou

⁷⁶ Enseignant-chercheur de l'université Thomas SANKARA et responsable de l'institut de recherche FREE-Afrik et qui, lors de l'émission télévisée sur BF1, en 2021 expliquait comment le cadre logique des perspectives de croissance de nos pays comme le Burkina Faso peut être adossé sur des hypothèses contradictoires comme par exemple, prévoir que la production et le prix du coton soient bons et qu'en même temps il y ait baisse du prix du carburant ou des hydrocarbures. Cela demeure improbable car le Burkina Faso étant un inter land, le commerce du coton s'accompagne d'une augmentation des services de transport et de la demande des intrants (engrais) qui nécessitent une augmentation de la demande du pétrole/hydrocarbure. Il y aurait donc, probablement une augmentation du prix des hydrocarbures suite à l'augmentation de la production et du prix du coton.

d'optimalité au sens de Pareto peut reposer sur une subjectivité voire une immoralité dans la mesure où la répartition initiale des richesses de la société peut se faire sur une base de favoritisme ou de détournement de fonds et sans tenir compte des besoins réels de chaque membre. Dans ce cas précis, une optimalité à la limite du *downsizing*⁷⁷ n'est-elle moralement pas juste, fondée et souhaitable ? Aussi, le critère d'efficacité de Hicks-Kaldor conduisant au sacrifice d'un groupe important mais à faible pouvoir de négociation, peut aboutir à la vulnérabilité de toute la société à long terme. Également, une rationalité limitée et incohérente est largement observable avec toutes les pratiques de tricherie dans les échanges qui tendent, objectivement à compromettre l'existence du consommateur avec le commerce des produits impropres à la consommation ;

- En matière d'amélioration et d'approfondissement, il y a des propositions de considérations morales introduites dans l'animation des modèles de l'arbitrage travail-loisir et du choix intertemporel. Il y a, également un effort de dépassement dans les illustrations graphiques à la fois sur les courbes de consommation-revenu, des courbes d'Engel de différents biens et les courbes de décomposition de l'effet-prix selon Hicks et Slutsky ;

- En matière de l'analyse morale de l'économie, les travaux ont porté sur les pratiques de tricherie et d'escroquerie dans l'économie. A ce niveau, nous continuons d'enregistrer des pratiques de tricherie sur le marché de fruit et lors des achats pendant la nuit où les vendeuses ne tardent pas à dissiper les fruits pourris parmi les bons pour détourner l'attention de l'acheteur-consommateur. Aussi sur le marché de l'électronique dans certains endroits de vente au Burkina Faso, la garantie ne sert plus de caution pour dissuader le vendeur qui a développé un esprit de banalisation du contrat tout comme le non-respect de la parole donnée qui était pourtant sacrée par le passé et en Afrique. Une section spéciale a été intégrée pour montrer l'importance et l'orientation de la science économique face aux discours politiques ;

- Sur le plan de l'originalité, ce travail a voulu adapter l'analyse microéconomique au contexte africain à travers les exemples d'applications et les exercices sur les consommateurs et les biens qui sont familiers aux étudiants africains. Toute chose qui permet, aussi de faciliter la compréhension. L'ouvrage se distingue aussi par un effort d'illustrations graphiques de plusieurs cas implicites des théories abordées et cela afin de renforcer l'apprentissage.

⁷⁷ Un point de situation de partage consistant à réduire la part d'un agent ou d'une catégorie d'agents pour accroître la part des autres. Une répartition au-delà de l'optimum de Pareto.

-Enfin, ce travail a constaté des limites de l'analyse économique du droit par des critères d'analyse économique non encore, totalement objectifs. Ce faisant, nous avons préféré mener l'analyse morale de l'économie et considéré que le droit repose déjà sur un fondement plus vertueux et moral même si dans la pratique du droit, les motivations d'intérêt personnel et matériel emportent sur la vertu et l'idéal du droit.

Il y a déjà des perspectives pour une réédition de cet ouvrage et au regard des engouements des étudiants quant à la nécessité de préciser : la nuance entre le profit et le surplus, la limite entre l'analyse technique et économique dans le concept de rendement d'échelle et de l'élasticité de substitution technique, les cas sur les pratiques de discrimination chez le monopole et les différents objectifs possibles poursuivis par le monopole, la formation du prix sur le marché des facteurs naturels ou des facteurs non produits, le concept de rente....

Bibliographie

- Abraham-Frois, G. (2004). *Introduction à la micro-économie*. Economica.
- Akerlof, G. A. (1970). The Market for "Lemons": Quality Uncertainty and the Market Mechanism. *The Quarterly Journal of Economics*, 84(3), 488–500.
- Axelrod, R. (1996). *Comment réussir dans un monde d'égoïstes : Théorie du comportement coopératif*. Odile Jacob.
- Baumol, W., Panzor, J., & Willig, R. (1982). *Contestable markets and the theory of industry structure*. Harcourt Brace Jovanovich.
- Bentham, J. (1801). Defence of a maximum. *Bentham J. [1952-1954]*, iii, 247–302.
- Bernier, B., & Védie, H.-L. (2009). *Initiation à la microéconomie: manuel*. 3^{ème} édition. Dunod.
- Bertrand, J. L. F. (1983). Book review of *théorie mathématique de la richesse sociale and of recherches sur les principes mathématiques de la théorie des richesses*", *Journal de Savants*, 67, 499–508.
- Bien, F., & Méritet, S. (2016). *Microéconomie Comportement des agents et concurrence parfaite*. Pearson FRANCE.
- Bowley, A. L. (1924). *The mathematical groundwork of economics*. Oxford University Press.
- Dabat, M.-H., Issa, Z., & Kiendrebeogo, R. (2011). *Etude sur les relations entre marchés et sécurité alimentaire au Burkina Faso*. PAM & Cirad
- Dawkins, R. (1976). *The Selfish Gene*. Oxford University Press.
- Dumas, C. (n.d.). *Cours de microéconomie Pré-rentree de licence*.
- Ezekiel, M. (1938). The cobweb theorem. *Quarterly Journal of Economics*, 53, 225.
- Fellner, W. (1949). *Competition among Fews*. Knopf.
- Hamilton, J., & Suslow, V. (2006). *Guide de l'étudiant en microéconomie*. 6^{ème} édition. Pearson Education France.
- Harnay, S., & Marciano, A. (2001). I. le juge, le philosophe et le scientifique. *Revue Internationale de Droit Économique*, t.V, 1(1), 101. <https://doi.org/10.3917/ride.151.0101>

- Hayek, F. A. (1944). *The road to serfdom*. Routledge .
- Ibro, G. (2011). *Analyse de l'effet des caractéristiques physiques et chimiques du niébé sur le prix au consommateur au Niger*. Université Ouag2.
- Koch, J. . (1980). *Industrial organization and prices* (2nd ed.). Prentice/Hall International.
- Lancaster, K. (1966). A new approach to consumer theory. *Journal of Political Economy*, 74.
- Lancon, F., Drabo, I., & Dabat, M. (2009). *Appui à la définition de stratégies de développement des filières agro-sylvo-pastorale et halieutiques sélectionnées dans les régions d'intervention du PADAB II « Goulots d'étranglement et actions pilotes » Régions Est , Centre-Est , Sahel*.
- Lecaillon, J., & Pondaven, C. (1998). *Analyse micro-économique : cours et exercices corrigés*. Cujas.
- Lerner, A. (1934). The concept of monopoly and the measurement of monopoly Power , , vol. 1, no 3, 1934, p. 157–175. *Review of Economic Studies*, 1(3), 157–175.
- Lollivier, S. (1984). *Exercices de microéconomie*. Collection : économie et Statistiques Avancées.
- Lucchini, N. (2011). *Optimum: la microéconomie en fiches*. Ellipses.
- Maïga, H. W. E., Kafimbou, B. H., Nikiema, P. R., & Sibané, E. (2024). *support de travaux dirigés de microéconomie du premier semestre de licence*.
- Maiga, W. H. E., Traoré, J. A., Sylla, Y. A., & Dah, O. (2023). *Support de cours de microéconomie 2*.
- Maïga, W. H. E., Zongo, I., Traoré, J. A., & Kafimbou, H. (2020). *Introduction à l'analyse microéconomique* (Vol. 1).
- Manirakiza, D., Ndayizéyé, L., & Mugisha, J, C. (2022). Analyse du consentement à payer pour les services de gestion des déchets ménagers dans la ville de Bujumbura. *Cahier de Curdes*, 19, 156–190.
- Mankiw, N. G., & Taylor, P. M. (2015). *Principes de l'économie-traduction de la 3ème édition anglaise par Elise Tosi* (De Boeck S).
- Mazerolle, F. (1998). *Economie industrielle*. DeBoeck Université.

- Médan, P. (2005). *Microéconomie: rappels de cours, QCM et questions de réflexion, exercices corrigés, sujets d'Annales* (Dunod (ed.); 3ème édition).
- Montoussé, M., & Waquet, I. (2008). *Microéconomie: Introduction à l'économie* (2ème édition). www.editions-breal.fr
- Percheron, S. (1998). *Exercices de microéconomie : Etudes de cas et corrigé*. (Edition Ma).
- Piller, A. (2001). *Microéconomie: manuel d'exercices corrigés 3ème édition revue et augmentée*. <https://doi.org/ISBN2.84001261-8>
- Pindyck, R., & Rubinfeld, D. (2003). *Microéconomie* (6ème). Pearson, Education.
- Pindyck, R., & Rubinfeld, D. (1998). *Microeconomics - Fourth edition*. Prince-Hall International.
- Polanyi, K. (1944). *The great transformation*. I. Holt, Rinehart, and Winston, Inc.; also, Boston: Beacon Press (ed.).
- Portuese, A. (2012). *Le principe d'efficacité économique dans la jurisprudence*. Université Panthéon-Assas.
- Rhodes, V. J. (1983). *The agricultural marketing system* (Second). John Wiley and Sons.
- Samuelson, P., & Nordhaus, W. (2005). *Economie*. Economica ; 18th ed.
- Savadogo, K. (2009). *Cours d'économie générale*, université de Koudougou
- Schelling, T. C. (1956). An essay on bargaining. *The American Economic Review*.
- Schumpeter, J. A. (1990). *Capitalisme, socialisme et démocratie* (Payot).
- Shavell, S. (2003). *Economic analysis of accident law*, Issue 9694.
- Stackelberg, H. (1952). *The theory of market economy*. Oxford University Press.
- Sweezy, P. M. (1939). Demand under conditions of oligopoly. *The Journal of Political Economy*, XLVII.
- Varian, H. R. (2006). *Introduction à la microéconomie* (6ème). De Boeck Université.
- Zongo, I. (2022). *Effet du développement de capacité de stockage sur le pouvoir de marché des producteurs de niébé : cas de la vulgarisation du triple ensachage au Burkina Faso*. Thomas Sankara.

Zongo, I. (2023). *Analyse microéconomique*. Université Norbert ZONGO, Burkina Faso

Zongo, I. (2024). Revue théorique et empirique de l'analyse économique des marchés agricoles : cas particuliers des pays en développement. *Hal, Open Science, hal-046634*.

ZONGO, I. (2007). *Support du cours de l'introduction à l'analyse microéconomique*. Université de Koudougou, Burkina Faso

ZONGO, I. (2010). *Support du cours de microéconomie 2*. Université de Koudougou, Burkina Faso

Confession

Ce travail a été mené sous une véritable pression [l'exécution dans le strict respect de notre calendrier académique de toutes nos prérogatives académiques sans exploiter les étudiants pour les faire corriger nos copies, en se fixant, aussi un délai maximum de six mois pour ce travail de lourde rédaction] et tout cela, dans des conditions exemptées du minimum de moyens d'accompagnement [privé de prime de recherche et de voyage d'étude, sans un bureau de travail, sans appui en matériel informatique et documentaire].

Notre souhait le plus ardent est que ce modeste travail puisse, utilement servir à : l'apprentissage des étudiants, l'orientation des collègues pour une redynamisation de leur animation des cours et des travaux dirigés, l'amélioration de la prise de décision des hommes politiques dans des sphères d'activité génératrice d'externalité et objet de tricherie, et enfin la sensibilisation des citoyens et notamment les consommateurs sur les pratiques de tricherie dans les relations économiques.

A l'adresse de nos milliers d'étudiants, nous sommes désolés que vous ayez compris, à travers le don de soi de certains enseignants dévolus qui manquent, toujours, de promotion par règlement de compte, que les grands titres et les grades ne servent, finalement, pas à la qualité de l'enseignement dispensé. Certainement que le CAMES devrait se saisir de ces appréhensions pour faire évoluer ses critères de valorisation des enseignants du supérieur en accordant plus de promotion : à la qualité de l'animation des cours magistraux et des travaux dirigés ; à la capacité des enseignants-chercheurs de proposer des sujets d'examen plus originaux plutôt qu'à la reconduction des mêmes sujets comme si on manquait d'inspiration ou d'imagination ou si on est, plutôt, gagné par la facilité ; à la capacité d'actualisation de nos cours/modules ; au respect strict dans l'exécution de nos programmes académiques ; au sérieux dans la correction de nos milliers de copies par rapport à l'exploitation des étudiants pour la correction de ces copies ce qui pose d'ailleurs des questions de crédibilité et de bonne moralité.

La valorisation de ces critères ci-après pourrait même contribuer à renforcer la qualité et la crédibilité du système d'enseignement dans la zone CAMES par rapport à l'hyper-publication et à la production des articles par tontine avec de plus en plus des données inventées à qualité trop douteuse. Toute chose qui limite la capacité d'opérationnalisation des résultats de la recherche et vaut tous les reproches et remous des plus hautes autorités du Burkina Faso vis-à-

vis de la contribution, toujours, attendue de la recherche scientifique face aux besoins pratiques et réels de la population.

Merci, enfin à ces milliers d'étudiants qui se bousculent pour avoir accès à nos salles afin de bien suivre l'animation de nos cours et travaux dirigés. Je me réjouis d'avoir appris de vos incompréhensions et appréhensions. Vivement que vos multiples efforts soient récompensés et, surtout, ne perdez pas de vue le sens élevé pour la loyauté, le dévouement et le travail plus noble et bien accompli sur le plan moral.

Annexes 1: travaux dirigés pour le premier semestre de niveau licence

Séance 1 : Recherche d'informations et connaissances des institutions économiques

- 1) Quels sont les départements ministériels qui s'occupent des questions économiques et financières au Burkina Faso ? Quelles sont les tâches (fonctions ou missions) principales de chacun ? Quels sont les noms des ministres actuels ?
- 2) Quelle est l'institution d'émission monétaire pour le Burkina Faso ? Où est-elle située ? Quel est le titre du responsable de cette institution ? Quel est le nom du responsable actuel et de quelle nationalité est-il ?
- 3) Quelle institution s'occupe de la collecte et de la gestion des données sur les conditions de vie des ménages au Burkina Faso ? Quel est le nom général donné à cette activité de collecte de données ? Avec quelle fréquence les données sont-elles collectées ?
- 4) Quelle est la vision du développement actuel du Burkina Faso ? Comment le gouvernement burkinabé compte-t-il financer sa politique de développement actuel ?
- 5) Qu'est-ce que la CEDEAO ? Quels sont les pays membres ? Où se trouve son siège ? Quel est le nom et le titre de son premier responsable ?
- 6) Qu'est-ce que l'UEMOA ? quel est son rôle ? Quels sont les pays membres ? Quel est le titre et le nom du premier responsable ?

Éléments de réponse :

- 1) *Les départements ministériels en charge des questions économiques au Burkina Faso, les tâches de ces départements et le nom des ministres actuels sont :*
 - Ministère de l'économie, des finances et de la prospective (MEFP) avec son organigramme autour des départements de la mobilisation des fonds, de l'exécution du budget et de la prospection et planification des activités pour le développement. L'actuel ministre de l'économie est docteur **Aboubacar NACANABO**. Mais compte tenu de la vaste et éminente mission de ce ministère, le ministre docteur Aboubacar NACANABO est appuyé par la ministre déléguée en charge du budget en la personne de madame **Fatoumata BAKO/TRAORE**
 - Ministère de l'industrie, du commerce et de l'artisanat qui assure le développement industriel du pays et la promotion commerciale et de l'artisanat. Le ministre actuel de l'industrie, du commerce et de l'artisanat au Burkina Faso est Monsieur **Serge. M. PODA**.

Ce ministère tout comme celui de l'économie mobilise présentement des services comme *la brigade mobile de contrôle économique et de la répression des fraudes* (BMCRF), la *coordination nationale de lutte contre la fraude* (CNLF), la direction générale des douanes pour lutter contre la manipulation des prix, du poids et de la qualité des produits, la fraude massive et préserver ainsi le droit et la santé des consommateurs tout en assurant la mobilisation des recettes. Et même au compte du ministère de l'industrie, du commerce et de l'artisanat, la reprise de l'initiative des *Faso jaar* (la vente des produits de grande consommation au prix social et par l'Etat) est un service et un instrument stratégique pour la stabilisation des prix.

- Il y a aussi des structures techniques comme *l'institut national de la statistique et de la démographie* (INSD) qui œuvre beaucoup plus dans l'estimation des besoins et l'évaluation des actions de développement.
 - 2) *L'institution d'émission monétaire au Burkina Faso* est la banque centrale des Etats de l'Afrique de l'Ouest (BCEAO). La BCEAO est responsable de l'émission du franc de la communauté financière africaine (FCFA). Son siège est situé à Dakar au Sénégal. Le titre du premier responsable est **gouverneur**. Le nom et la nationalité du gouverneur actuel de la BCEAO sont : **Monsieur Jean Claude Kassi BROU**, économiste ivoirien
 - 3) *L'institution qui s'occupe de la collecte des données sur les conditions de vie des ménages au Burkina Faso* est l'institut national de la statistique et de la démographie (INSD). L'enquête harmonisée sur les conditions de vie des ménages (EHCVM) est le nom donné à l'activité de collecte de données sur les conditions de vie des ménages au Burkina Faso. Cette activité de collecte de données a une fréquence annuelle.
 - 4) *La vision actuelle du développement au Burkina Faso* est endogène pour une quête de souveraineté totale. Le pays entend financer son développement par l'actionnariat populaire via l'épargne locale ou nationale [agence pour la promotion de l'entrepreneuriat communautaire (APEC)], les contributions et cotisations patriotiques (fonds de soutien patriotique ou FSP), mais cela, sans exclure les partenariats fondés sur le respect des valeurs et la souveraineté du pays. Le cadre de référence est le plan national de développement (PND) sur l'horizon 2026-2030.
 - 5) *La CEDEAO* (communauté économique des Etats de l'Afrique de l'Ouest) est une organisation régionale créée en 1975 pour promouvoir l'intégration économique, la coopération et le développement et bâtir une union économique et monétaire assurant la stabilité et le niveau de vie dans la région. Les pays membres à ce jour sont formellement : le Nigéria, le Togo, le Bénin, le Ghana, la Côte d'Ivoire, la Guinée-

Bissau, la Libéria, le Sénégal, la Sierra Léone, la Cap-Vert. Le siège de la CEDEAO est à Abuja au Nigéria. On note la sortie des trois pays de l'alliance des Etats du Sahel (AES) de la CEDEAO, à savoir le Mali, le Burkina Faso et le Niger. Le titre du premier responsable de la CEDEAO est le président et l'actuel président de la CEDEAO est Monsieur **Julus Maada BIO** qui est par ailleurs le président de la république de la Serra Léone.

- 6) *L'UEMOA* (Union économique et Monétaire Ouest-Africain), créée en 1994 pour promouvoir l'intégration économique, la compétitivité et la convergence des politiques macroéconomiques. Elle compte huit pays partageant le franc CFA : Bénin, Burkina Faso, Côte d'Ivoire, Guinée-Bissau, Mali, Niger, Sénégal, Togo. Le président en exercice est Monsieur Patrice Talon (actuel président de la république du Bénin), le président de la commission de l'UEMOA est Monsieur Abdoulaye Diop, le président du conseil des ministres est Monsieur Aboubacar NACANABO.

Séance 2 : l'économie et l'économiste

I. Questions de cours : Attribuez chaque concept désigné par une lettre à la phrase appropriée repérée par un numéro :

- (a) Marché ; (b) Prix d'équilibre ; (c) biens normaux ; (d) Excédent ou surplus ou excès d'offre ; (e) Prix du marché ; (f) Demande ; (g) Bien inférieur ; (h) Marché libre ; (i) Pénurie ou déficit ; (j) Offre ; (k) Contrôle des prix ; (l) monopole

1. Le prix auquel la demande égale l'offre ;
2. Un bien dont la demande diminue lorsque le revenu croît ;
3. Le prix qui prévaut sur un marché ;
4. Un marché sur lequel une seule entreprise fait face à une multitude d'acheteurs ;
5. Un ensemble de transactions permettant d'échanger des biens et services entre acheteurs et vendeurs ;
6. Un ensemble de lois ou de décrets gouvernementaux empêche l'ajustement des prix pour équilibrer les marchés ;
7. Un bien dont la demande s'accroît lorsque le revenu augmente ;
8. Une situation dans laquelle la quantité offerte excède la quantité demandée à un prix donné ;

9. La quantité d'un bien que les producteurs décident de vendre pour tout prix possible ;
10. La situation dans laquelle la quantité demandée excède la quantité offerte à un prix donné ;
11. Un marché dans lequel le prix est déterminé par les seules forces de l'offre et de la demande ;
12. La quantité d'un bien que les acheteurs souhaitent acquérir pour tout prix possible.

Éléments de réponse :

1) b ; 2) g ; 3) e ; 4) l ; 5) a ; 6) k ; 7) c ; 8) d ; 9) j ; 10) i ; 11) h ; 12) f

II. Description de choix des sujets économiques (citer quelques éléments du gain et du coût liés à une option) et calcul de coût d'opportunité :

- a. Une femme dans un quartier non loti de Ouaga qui se demande si elle doit envoyer sa fille à l'école ;

Éléments de réponse :

-les coûts associés à l'option d'envoyer la fille à l'école sont : les coûts directs relatifs aux frais de scolarité, aux achats des fournitures et aux tenus scolaires. Les coûts indirects sont : le manque à gagner associé à l'appui aux travaux ménagers, à la corvée d'eau, à la perte de revenu liée aux petits commerces que les filles font quotidiennement ou la perte de revenu liée à la possibilité que la fille soit placée comme aide-ménagère dans les familles assez aisées et le retardement de la dote que le mariage précoce de la fille pouvait apporter à sa famille...

-les avantages associés à cette option d'envoyer la fille à l'école : gain substantiel de revenu au cas où la fille atteint un bon niveau scolaire et décroche un bon travail bien rémunéré, l'émancipation de la femme qui participe à l'épanouissement de son foyer futur avec une bonne hygiène de vie et les soins apportés à sa famille en matière de savoir sur le plan nutritionnel, une contribution significative au développement du quartier ou du village d'origine de la fille au cas où cette dernière devient un cadre politique et oriente les projets sociaux de développement (construction de forage et approvisionnement du quartier en eau potable, construction d'école et de centres de santé...) au profit de son quartier d'origine...

- b. Bawmpassé était travailleur dans une entreprise où il gagnait 4 500 000 F par an. Il décide de créer sa propre entreprise et investit 5 000 000 de francs de son épargne, qui lui

rapportait 5% par an sous forme d'intérêt. La première année de son fonctionnement, son entreprise lui a rapporté 500 000 F. Calculer son profit économique (expliquer)

Éléments de réponse :

Le profit économique est la différence entre le gain économique et les coûts économiques :

-les coûts économiques comprennent, ici, la perte de salaire et le manque à gagner sur le placement de son capital, d'où les coûts économiques sont : $4\,500\,000F + 250\,000F = 4\,750\,000F$

-le gain de Bawmpassé au cours de la première année de son fonctionnement est : 500 000F

- le profit économique vaut donc :

$$\Pi = 500\,000F - [4\,500\,000F + 5\% (5\,000\,000F)] = 500\,000F - 4\,750\,000F = -4\,250\,000F$$

Bawmpassé réalise donc une perte à la première année de son choix d'entrepreneuriat. Il se pourrait que sur la durée, l'entrepreneuriat puisse apporter des cash flows pouvant être largement supérieurs aux coûts économiques. Ainsi, Bawmpassé pourrait tirer un avantage relatif de son choix d'entrepreneuriat.

III. Type de raisonnement : Economie normative ou économie positive

- a. L'énergie solaire sera utilisée de manière croissante dans les cent prochaines années.
- b. Les impôts sur le revenu des Français sont trop élevés.
- c. La société devrait obliger les bénéficiaires des prestations sociales à se trouver du travail.
- d. Si l'Etat veut aider les nécessiteux, il est mieux de leur donner de l'argent liquide que du lait en poudre et de la farine de maïs.

Éléments de réponse :

- a. Economie positive car cette assertion est objectivement vérifiable avec les données ;
- b. Economie positive, vérifiable en termes de comparaison entre la moyenne des données sur les impôts de la France et d'autres pays ;
- c. Economie normative, car cette assertion ou affirmation relève d'un point de vue ;
- d. Economie normative, car assertion relevant d'un point de vue ou d'un jugement de valeur

Séance 3 : l'offre et la demande

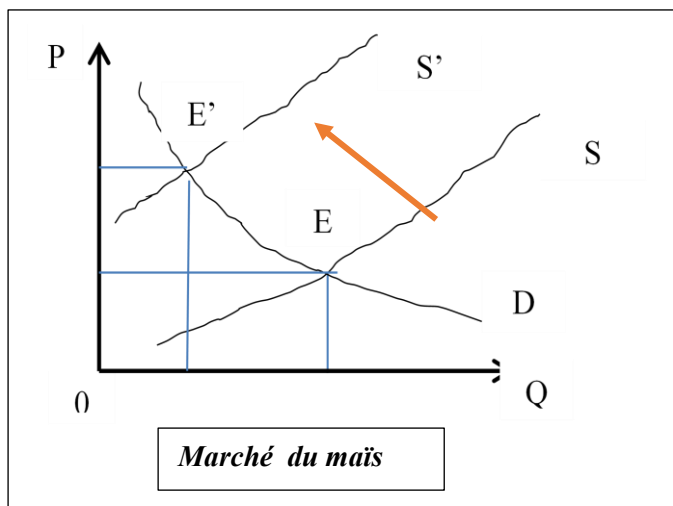
I. Raisonnement par le déplacement des courbes d'offre et de demande

Expliquer chacune des affirmations suivantes à l'aide de courbes d'offre et de demande.

- a. . Quand une sécheresse frappe le sud-ouest du Burkina, le prix de la farine de maïs usinée monte dans tous les magasins des villes du Burkina

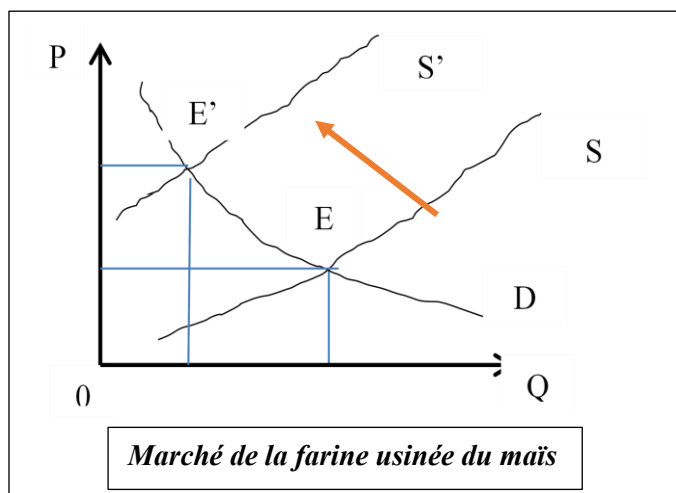
Éléments de réponse :

La sécheresse est facteur naturel qui influence négativement l'offre globale de maïs sur le plan national car la zone de production touchée par ce choc d'offre négatif est la zone pourvoyeuse de l'essentiel de la production nationale. Il s'en suit une diminution de l'offre de maïs dans tout le pays. Ce qui se traduit graphiquement par un déplacement de la courbe d'offre de maïs vers le haut ou vers la gauche comme illustré ci-dessous :



Graphiquement, ce déplacement de la courbe d'offre de maïs vers la gauche, toutes choses égales par ailleurs, se traduit par une baisse de la quantité d'équilibre du maïs et une hausse du prix d'équilibre du maïs sur le marché.

La farine de maïs étant un produit dérivé du maïs, une baisse de l'offre de maïs entraîne une baisse de l'offre de la farine de maïs. Il se produit un déplacement de la courbe d'offre de la farine de maïs vers le haut ou la gauche suite à la faible disponibilité de maïs.

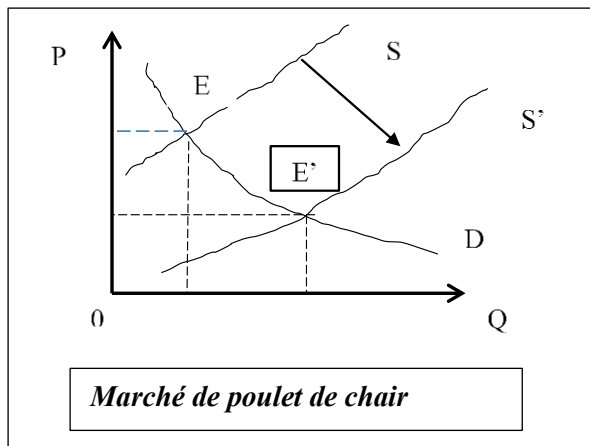


Toutes choses étant égales par ailleurs (en supposant la demande inchangée), ce déplacement de la courbe d'offre de farine de maïs vers la gauche explique par ricochet la hausse du prix de la farine de maïs.

- b. Suite à une baisse de droit de douane sur l'importation de poulets de chair au Burkina Faso, le prix du poisson braisé baisse.

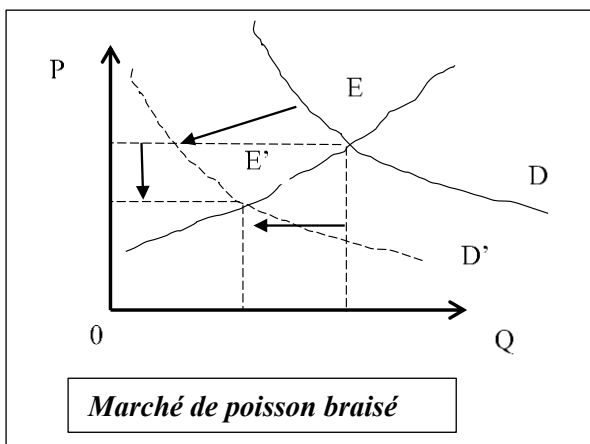
Éléments de réponse :

La baisse du droit de douane sur l'importation constitue un choc d'offre positif car cette réglementation réduit le coût d'importation et accroît l'offre de poulet de chair sur le marché domestique/local (toutes choses égales par ailleurs pour supposer par exemple que les importateurs disposent de moyens). Ainsi, la courbe d'offre se déplace vers la droite ou vers le bas sur le marché de poulet de chair.



Graphiquement, le déplacement de la courbe d'offre de poulet de chair vers la droite se traduit par une hausse de la quantité d'équilibre et une baisse du prix d'équilibre.

Le poulet de chair étant un produit substituable au poisson braisé, alors la baisse du prix de poulet de chair entraîne une baisse de la demande du poisson braisé. Cet état se matérialise par un déplacement de la courbe de demande de poisson braisé vers le bas ou vers la gauche.



La baisse de la demande de poisson s'est donc accompagnée de la baisse du prix d'équilibre sur le marché de poisson.

II. Exercices sur l'offre et la demande : raisonnement algébrique et graphique sur l'offre et la demande

Exercice1 : Une courbe de demande linéaire d'un bien a pour équation $Q_D = a - bP$. Par ailleurs l'élasticité de la demande de ce bien est égale à 6 pour un prix égal à 12 unités

monétaires et une quantité demandée de 15000 unités. Déterminer la fonction de demande de ce bien.

Éléments de réponse :

De l'expression de l'élasticité-prix de la demande :

$$e_d = \frac{dQ}{dP} * \frac{P}{Q} = b * \frac{P}{Q}$$

On tire : $b = e_d * \frac{Q}{P}$

On calcule, $b = e_d * \frac{Q}{P} = 6 * \frac{15000}{12} = 7500$

D'où : $Q_D = a - bP = a - 7500P$

Au point d'équilibre avec $P = 12$ et $Q = 15000$, on détermine :

$$Q_D = a - bP = a - 7500P \Rightarrow a = Q_D + 7500P = 15000 + 7500 * 12$$

$$a = 105000 \quad \text{et} \quad Q_D = 105000 - 7500P$$

Exercice 2:

Sur le marché des célibatoriums de type « entrer-coucher », un étudiant a constaté qu'au loyer mensuel de 7500 FCFA, 2650 demandes sont satisfaites sur 3000 exprimées. Il a également remarqué qu'après que le loyer soit passé à 9000 FCFA, la demande a baissé de 15% tandis qu'il y a eu 750 nouvelles constructions de « entrer-coucher ».

1) L'étudiant cherche à déterminer les fonctions de demande et d'offre de célibatoriums entrer-coucher et sachant que ces fonctions sont de type affine.

2) Déterminer les prix et quantités d'équilibre du marché de célibatoriums entrer-coucher

Éléments de réponse :

1) Détermination de la fonction de demande et d'offre de célibatorium

- Fonction de demande : $Q_D(P) = aP + b$ avec $a < 0$

Par ailleurs, on sait que $a = \frac{dQ}{dP} = \frac{\Delta Q_D}{\Delta P} = \frac{-15\% * 3000}{9000 - 7500} = -0,3$ on trouve donc $a = -0,3$

Sachant aussi que le point : $P = 7500 F$ et $Q_D = 3000$ appartient à la droite de demande, on aura donc :

$$3000 = -0,3 * 7500 + b \Rightarrow b = 5250$$

D'où : $Q_D(P) = -0,3P + 5250$

- Fonction d'offre : $Q_S(P) = cP + d$ avec $c > 0$

On sait que $c = \frac{dQ}{dP} = \frac{\Delta Q_S}{\Delta P} = \frac{750}{9000-7500} = 0,5$

De même, le point ($P = 7500 F$ et $Q_S = 2650$) appartient à la courbe d'offre et de ce fait, ce point vérifie l'équation de la courbe d'offre, d'où :

$$2650 = 0,5 * 7500 + d \Rightarrow d = -1100$$

Ainsi, $Q_S(P) = 0,5P - 1100$

2) L'équilibre sur ce marché de célibatorium est :

A l'équilibre, on a : $Q_D(P) = Q_S(P) \Leftrightarrow -0,3P + 5250 = 0,5P - 1100 \Rightarrow$

$$P^* = 7937,5 F \text{ et } Q^* = Q_D(P^*) = Q_S(P^*) = 0,5 * 7937,5 - 1100 = 2868,75$$

A l'équilibre : $P^* = 7937,5 F$ et $Q^* = 2868,75$ célibatoriums

NB : il fallait remarquer que la demande entièrement satisfaite au prix de 7500F le loyer, correspondait à l'offre. C'est donc la demande totalement exprimée y compris celle qui n'a pas pu être satisfaite constitue ensemble la demande globale sur ce marché de célibatorium. C'était aussi un piège de cet exercice.

Exercice 3 : le marché des Trucs est très spécialisé. Il en résulte que seulement trois personnes achètent des Trucs. Voici leur demande :

Acheteur 1 ; $P = 200 - 20Q$

Acheteur 2 ; $P = 20 - 4Q$

Acheteur 3 ; $P = 20 - 5Q$

Par ailleurs nous savons que l'offre sur le marché est : $P = 7 + 0,5Q$

- Quelle est la demande de ce marché ?
- Calculez le prix et la quantité à l'équilibre ;
- Quel sera l'effet d'une baisse du prix des Machins (un produit substitut aux Trucs) sur le prix et la quantité d'équilibre sur le marché des Trucs ?
- Par rapport à la situation en b), si le gouvernement décide d'intervenir sur le marché et de fixer le prix des trucs à 3 Francs, serait-on dans une situation de pénurie ou

d'excédent ? de quelle ampleur serait cette pénurie ou cet excédent ? Illustrer graphiquement.

Éléments de réponse :

a- La demande de ce marché est :

La demande de marché est la somme des demandes individuelles.

$$\begin{cases} Q_1 = -0,05P + 10 \\ Q_2 = -0,25P + 5 \\ Q_3 = -0,2P + 4 \end{cases} \Rightarrow Q_D = Q_1 + Q_2 + Q_3 = -0,5P + 19$$

b- L'équilibre est :

A l'équilibre, on a : $Q_D(P) = Q_S(P)$ avec $Q_S(P) = 2P + 14$

D'où : $Q_D(P) = Q_S(P) \Leftrightarrow -0,5P + 19 = 2P + 14$

On trouve après calcul : $P^* = 2 \text{ Um}$ et $Q^* = 18 \text{ unités}$

c- Une baisse du prix des machins entraînerait une baisse de la demande des trucs qui s'accompagne d'une baisse de la quantité et du prix d'équilibre des trucs.

d- Si le prix des trucs se fixe à 3 F sur le marché des Trucs, il y aura une situation excédentaire d'une ampleur de : $A = Q_S(P = 3) - Q_D(P = 3) = 20,5 - 20 = 0,5 \text{ unité}$

Exercice 4 : Le marché du bien B est un marché parfaitement concurrentiel. Il est caractérisé par les équations d'offre et de demande suivantes :

$$P = Q - 5$$

$$P = 12 - Q$$

1 - Quels sont le prix et la quantité échangée à l'équilibre ?

2 - Supposons que le gouvernement en place estime qu'il faut décourager la production du bien B qui est dangereux pour la santé. Il impose une taxe de 1 F sur la vente unitaire de bien B. Calculez le nouvel équilibre. Quel prix sera payé par l'acheteur ? Quel prix sera reçu par le vendeur ? Quelle est la quantité produite QT ? Quel sera le produit de la taxe ?

3 - Supposons que le gouvernement introduise un quota de production et que la production ne puisse dépasser la quantité QT . Quel sera alors le prix d'équilibre ?

Quelle politique vous semble préférable pour les consommateurs ? Pour les producteurs ?

4 - A la suite d'un changement de gouvernement, le gouvernement estime maintenant qu'il faut encourager la production de bien B pour des raisons industrielles. Il subventionne la production du bien B d'une subvention unitaire de 1 Franc. Calculez le nouvel équilibre. Quel prix sera payé par l'acheteur ? Quel prix sera reçu par le vendeur ? Quel sera le coût total de la subvention ?

Éléments de réponse :

1- L'équilibre est :

$$\begin{cases} P = Q - 5 \Rightarrow Q_s(P) = P + 5 \\ P = 12 - Q \Rightarrow Q_d(P) = -P + 12 \end{cases}$$

A l'équilibre on pose : $Q_s(P) = Q_d(P) \Leftrightarrow P + 5 = -P + 12$ d'où $P^* = 3,5 \text{ Um}$ et $Q^* = 8,5 \text{ unités}$

2- Le nouvel équilibre avec la taxation est :

On pose : $\begin{cases} P_d = P_s + t & (1) \\ \text{ou} \\ P_s = P_d - t & (2) \end{cases}$

Comme, il s'agit de déterminer tout d'abord le prix payé par l'acheteur ou le demandeur, on privilégie l'équation $P_s = P_d - t$:

$$\begin{cases} \text{avec } Q_s(P_s) = P_s + 5 = P_d - t + 5 \\ \text{et} \\ Q_d(P_d) = -P_d + 12 \end{cases}$$

A l'équilibre, $Q_s(P_s) = Q_d(P_d) \Leftrightarrow P_d - t + 5 = -P_d + 12$ avec $t = 1F$ on trouve après calcul, $P_d = 4F$, $P_s = P_d - t = 4 - 1 = 3F$ et, $Q_s = P_s + 5 = 3 + 5 = 8 \text{ unités}$ et $T = t * Q_s = 1 * 8 = 8 F$

3- L'équilibre avec la situation de subvention, est :

Dans ce cas on pose : $\begin{cases} P_s = P_d + s & (1) \\ \text{ou} \\ P_d = P_s - t & (2) \end{cases}$

On reconstitue les fonctions d'offre et de demande :

$$\begin{cases} \text{avec } Q_s(P_s) = P_s + 5 = P_d + s - 5 \\ \text{et} \\ Q_d(P_d) = -P_d + 12 \end{cases}$$

A l'équilibre, $Q_s(P_s) = Q_d(P_d) \Leftrightarrow P_d + S + 5 = -P_d + 12$ avec $s = 1$, on trouve après calcul, $P_d = 3 F$; $P_s = P_d + S = 4F$; $Q_s = P_s + 5 = 4 + 5 = 9 \text{ unités}$ et $S = s * Q_s = 1 * 9 = 9 F$

Séance 4 : L'élasticité et les effets des politiques interventionnistes

1. Qu'entend-on par élasticité de la demande et élasticité de l'offre ?

Éléments de réponse :

- *l'élasticité de la demande* est la sensibilité de la quantité demandée d'un bien à la variation du prix de ce bien. C'est la variation relative de la demande induite par la variation de 1% du prix.

- *l'élasticité de l'offre* est la sensibilité de la quantité offerte d'un bien à la variation relative du prix. C'est le rapport entre la variation relative de la quantité offerte et la variation relative du prix.

2. Si l'élasticité de la demande de bissap⁷⁸ est égale à 1, comment varient les recettes quand le prix augmente de 10% ?

Éléments de réponse : si l'élasticité de la demande est égale à 1, toute variation du prix est compensée par une variation équivalente et en sens inverse de la demande. Ce qui laisse inchangées les recettes.

Qu'en serait-il si la demande était inélastique ?

Éléments de réponse : si la demande est inélastique, une variation (augmentation) du prix est compensée par une variation moins que proportionnelle et en sens inverse (baisse) de la demande. Dans ce cas l'augmentation du prix entraîne une augmentation des recettes.

Si elle était très élastique ?

Éléments de réponse : si la demande est élastique, toute variation du prix s'accompagne d'une variation plus que proportionnelle de la demande. Il s'en suit une diminution des recettes à la suite d'une augmentation du prix.

3. Dans quel cas un déplacement de la courbe de demande se traduira-t-il surtout par une variation de la quantité ? Par une variation du prix ?

Éléments de réponse : un déplacement de la courbe d'offre se traduit surtout par une variation de la quantité d'équilibre si la courbe de demande a une faible pente (ou si la demande est élastique)

4. Dans quel cas un déplacement de la courbe d'offre se traduira-t-il surtout par une variation de la quantité ? Par une variation du prix ?

⁷⁸ Jus ou boisson local fait à base du fruit de l'oseille

Éléments de réponse : Par contre, si la demande est inélastique (c'est-à-dire si la courbe de demande a une forte pente), un déplacement de la courbe d'offre se traduit par une variation plus importante du prix par rapport à la variation de la quantité d'équilibre.

5. Supposer que l'élasticité prix de la demande de galettes soit égale à 0,2 à court terme et 0,8 à long terme. Quel est l'effet d'une augmentation du prix des galettes de 50% sur la demande de galettes à court terme et à long terme ?

Éléments de réponse : A court terme, l'effet d'une augmentation du prix de 50% est :

Sachant que $e_{Q_d/p} = \frac{\Delta\%Q_d}{\Delta\%P} \Rightarrow \Delta\%Q_d = (e_{Q_d/p}) * \Delta\%P$ d'où $\Delta\%Q_d = -0,2 * 50\% = -10\%$

-A long terme, l'effet d'une augmentation du prix de 50% est :

$\Delta\%Q_d = (e_{Q_d/p}) * \Delta\%P =$ d'où $\Delta\%Q_d = -0,8 * 50\% = -40\%$

A long terme l'augmentation du prix entraîne une baisse de la demande plus importante qu'à court terme cela s'explique par les possibilités de substitution plus grandes à long terme par rapport au court terme.

6. Sur le marché du maïs, l'équilibre se situe au prix de 35 F par Kg. Supposer que le gouvernement décide d'encourager la production de maïs en imposant un prix plancher de 55F par Kg.

a) Représenter cette situation graphiquement.

b) Quel est l'effet du prix plancher sur l'équilibre ?

c) Y a-t-il excédent ou pénurie sur le marché ?

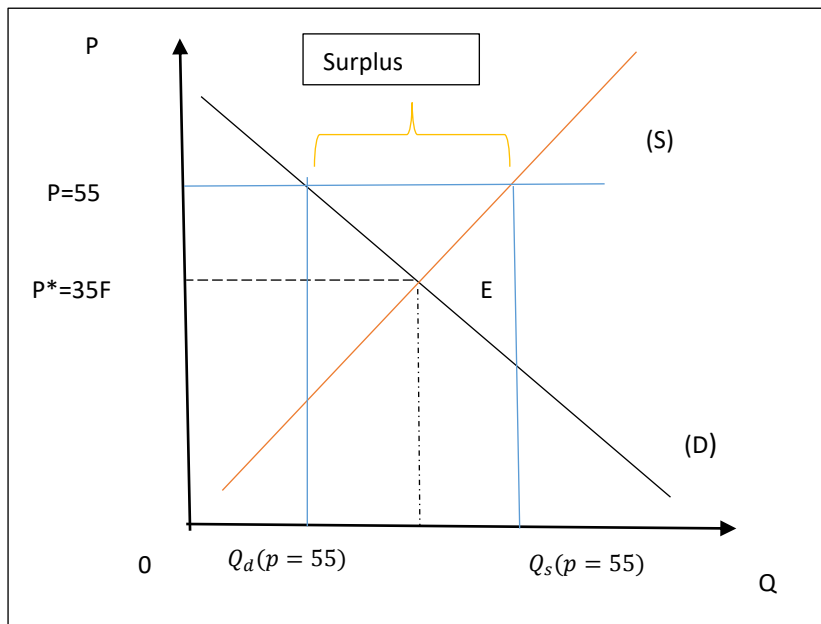
d) Quelle quantité de maïs le gouvernement doit-il acheter sur le marché s'il veut que le prix plancher s'impose ?

e) Quelle somme doit-il dépenser ?

f) Dire pourquoi ce genre de politique est appliqué de façon effective dans les pays industrialisés (comme les Etats-Unis) et a de la peine à être appliqué dans les pays en développement (comme le Burkina).

Éléments de réponse :

a) Représentation graphique



b) Le prix plancher provoque un déséquilibre sur le marché avec

$$Q_d(p = 55) < Q_s(p = 55)$$

c) il y a un surplus ou excédent sur le marché d'une ampleur de :

$$E = Q_s(p = 55) - Q_d(p = 55)$$

a) Afin que la politique du prix plancher soit effective, le gouvernement doit acheter le surplus soit la quantité $Q_s(p = 55) - Q_d(p = 55)$. Il doit acheter ce surplus au prix plancher $p = 55$

b) La somme versée par le gouvernement sera égale à :

$$(p = 55)[Q_s(p = 55) - Q_d(p = 55)]$$

c) Cette situation s'explique par le fait que ces Etats industrialisés disposent de plus de moyens et compte très peu de producteurs agricoles à subventionner relativement aux pays en développement où plus de 80% de la population est agricole. Ce qui dénote l'ampleur de la subvention dans les pays en développement et cela sans compter les vellétés de détournement et de corruption mais aussi les besoins de financement dans les autres secteurs socio-économiques. Ces genres de politiques peuvent même se révéler inefficaces face aux comportements individuels et face aux autres besoins en financement.

Exercice 1:

La demande d'un bien "i" pour un consommateur donné est fonction du prix du bien "i" noté P_i , du prix d'un autre bien "j" noté P_j et du revenu du consommateur noté R . La spécification fonctionnelle de la demande du bien "i" pour ce consommateur est de la forme :

$$\ln Q_i(P_i; P_j; R) = \ln(P_i^{-2} * P_j * R^{0,5}) \quad \text{avec } Q_i; P_i; P_j; R > 0 \quad \text{et } Q_i \text{ représente la quantité demandée du bien "i"}$$

- 1- Calculer et interpréter l'élasticité prix de la demande, l'élasticité prix-croisés et l'élasticité-revenu ;
- 2- Quelle est la nature du bien "i" pour ce consommateur ;
- 3- Quelle relation existe entre le bien "i" et le bien "j"
- 4- Si le prix du bien "i" baisse de 10%, comment la demande variera pour ce consommateur ?

Éléments de réponse :

- 1- Calcul et interprétation des différentes élasticités

La fonction : $\ln Q_i(P_i; P_j; R) = \ln(P_i^{-2} * P_j * R^{0,5})$ notée (1) a la même propriété ou revient à la même chose que les fonctions ci-après :

$$\ln Q_i(P_i; P_j; R) = -2\ln P_i + \ln P_j + 0,5\ln R \quad (2) \quad \text{ou} \quad Q_i(P_i; P_j; R) = P_i^{-2} * P_j * R^{0,5} \quad (3)$$

Ainsi, après avoir rappelé la formule ou l'expressions des différentes élasticités, on fait le choix de la fonction qui vous paraît le plus simple pour procéder au calcul.

- Calcul de l'élasticité prix direct :

$$e_{Q_i/P_i} = \frac{\frac{dQ_i}{Q_i}}{\frac{dP_i}{P_i}} = \frac{dQ_i}{dP_i} * \frac{P_i}{Q_i}$$

En faisant le choix de la fonction (2), on retient la formule appropriée de l'élasticité comme suivant :

$$e_{Q_i/P_i} = \frac{\frac{dQ_i}{Q_i}}{\frac{dP_i}{P_i}} = \frac{d\ln Q_i(P_i; P_j; R)}{d\ln P_i} = -2 \quad \text{ou} \quad \left| e_{Q_i/P_i} \right| = 2$$

Interprétation : avec $\left| e_{Q_i/P_i} \right| = 2$, la demande est dite élastique car la quantité demandée varie plus que proportionnellement à la variation du prix. En commentaire, ce résultat indique que si le prix du bien concerné, augmente de 1% alors la demande de ce bien diminue de 2%.

- **Calcul de l'élasticité prix-croisé** :

$$e_{Q_i/P_j} = \frac{\frac{dQ_i}{Q_i}}{\frac{dP_j}{P_j}} = \frac{dQ_i}{dP_j} * \frac{P_j}{Q_i}$$

En faisant le choix de la fonction (2), on retient la formule appropriée de l'élasticité comme suivant :

$$e_{Q_i/P_j} = \frac{\frac{dQ_i}{Q_i}}{\frac{dP_j}{P_j}} = \frac{d \ln Q_i(P_i; P_j; R)}{d \ln P_j} = 1 \text{ ou } e_{Q_i/P_j} = 1, \text{ **NB** : on ne prend pas la valeur absolue de}$$

cette élasticité car la valeur négative possible de cette élasticité (élasticité prix-croisé) traduit bien une relation existante.

Interprétation : avec $\left| e_{Q_i/P_j} \right| = 1$, il y a une relation de substitution entre le bien i et j . En commentaire, ce résultat indique que si le prix du bien j , augmente de 1% alors la demande du bien i augmente de 1%.

- **Calcul de l'élasticité revenu** :

$$e_{Q_i/R} = \frac{\frac{dQ_i}{Q_i}}{\frac{dR}{R}} = \frac{dQ_i}{dR} * \frac{R}{Q_i}$$

En faisant le choix de la fonction (2), on retient la formule appropriée de l'élasticité comme suivant :

$$e_{Q_i/R} = \frac{\frac{dQ_i}{Q_i}}{\frac{dR}{R}} = \frac{d \ln Q_i(P_i; P_j; R)}{d \ln R} = 0,5 \text{ ou } e_{Q_i/R} = 0,5, \text{ **NB** : on ne prend pas la valeur absolue de}$$

cette élasticité car la valeur négative possible de cette élasticité (élasticité revenu) traduit bien une nature existante d'un bien.

Interprétation : avec $e_{Q_i/R} = 0,5$ le bien i est un bien normal et plus précisément un bien de 1^{ère} nécessité ou un bien essentiel. En commentaire, ce résultat indique que si le revenu

augmente de 1% alors la demande du bien i augmente de 0,5%. On constate que l'augmentation de la quantité est moins que proportionnelle à l'augmentation du revenu. C'est ce qui caractérise la nature des biens essentiels.

- 2- En se référant à l'élasticité-revenu, on déduit la nature du bien i qui est un bien essentiel ou un bien de 1^{ère} nécessité.
- 3- En se référant à l'élasticité prix-croisé, on déduit la relation entre le bien i et j . Comme l'élasticité prix-croisé est positive et égale à 1, on dit alors que le bien i et j sont des substituts parfaits.
- 4- Le niveau de variation de la demande, lorsque le prix du bien " i " baisse de 10%, est :

On se sert de l'élasticité prix-direct : $e_{Q_i/P_i} = \frac{\frac{dQ_i}{Q_i}}{\frac{dP_i}{P_i}} = -2$ (on fera attention en gardant la valeur de l'élasticité sans considération de la racine carrée et au cas où on fait appel à l'élasticité pour mener d'autres calculs).

$$\text{Et on tire : } \frac{dQ_i}{Q_i} = \frac{dP_i}{P_i} * e_{Q_i/P_i} = -2 * \frac{dP_i}{P_i} = -2 * (-10\%) = 20\%$$

De ce résultat, il ressort que si le prix du bien i baisse de 10%, alors la demande de ce bien augmentera de 20%.

Annexes 2 : travaux dirigés pour le second semestre de niveau licence

Séance I : le consommateur

QCM :

1) Le passage d'un point à un autre sur une même courbe d'indifférence correspond à une variation :

- a- d'un niveau de satisfaction
- b- d'une combinaison de biens
- c- d'une quantité de monnaie

2) ces divers points sur une même courbe d'indifférence ont en commun le même :

- a- montant de revenu
- b- niveau de satisfaction
- c- combinaison de produits

3) Tous les points d'une droite de budget ont en commun :

- a- la même combinaison de deux produits
- b- un même niveau de satisfaction
- c- une même quantité de monnaie

4) La position et la forme d'une courbe d'indifférence d'un consommateur dépendent :

- a- de ses goûts et de son revenu
- b- uniquement du prix des deux biens
- c- du prix, de ses goûts et de son revenu
- d- des prix, de son revenu mais pas de ses goûts
- e- uniquement de ses goûts

5) En tout point d'une courbe d'indifférence, le taux marginal de substitution est égal :

- a- au rapport des quantités respectives des deux biens
- b- au rapport des utilités marginales
- c- au rapport des utilités marginales pondérées
- c- à la pente de la tangente à la courbe d'indifférence en ce point, au signe près

d- au rapport des prix

e- au rapport d'échange entre les deux biens n'incitant pas l'individu à échanger

6) A l'optimum, le TMS est égal :

a- au rapport des quantités respectives des deux biens

b- au rapport des utilités marginales

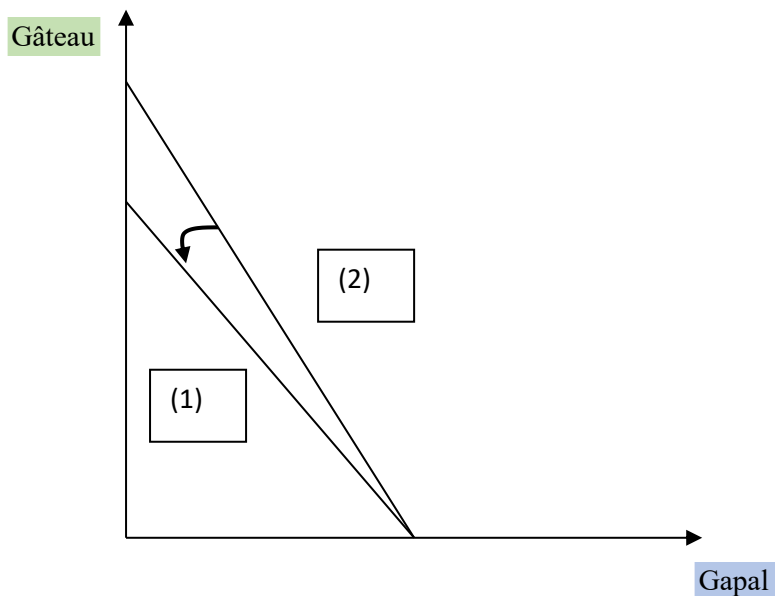
c- au rapport des utilités marginales pondérées

d- à la pente de la courbe d'indifférence en ce point, au signe près

e- au rapport des prix

f- à 1 car le TMS étant décroissant le long d'une courbe d'indifférence, à l'optimum il est maximum

7) En considérant le revenu constant, quelle variation doit survenir pour faire pivoter la droite de budget de la droite (2) à la droite (1) sur la figure ci-après ?



- a) une baisse du prix des Gâteaux ;
- b) une baisse du prix du Gapal ;
- c) une hausse du prix du Gapal
- d) une hausse des prix des Gâteaux ;
- e) les propositions b) et c).

8) La droite de budget de Rafia est $15B + 45C = 900$. Lorsque Rafia choisit son panier de biens préféré, elle acquiert 10 unités de C . Donc, elle doit acheter :

- a) 10 unités de B ;
- b) 30 unités de B ;
- c) 50 unités de B ;
- d) 60 unités de B .

Éléments de réponse :

1) b ; 2) b ; 3) c ; 4) c ; 5) b et c ; 6) b, d et e ; 7) c ; 8) b

Exercice 1 : soit la fonction de consommation d'un individu donnée par :

$$U(x, y) = xy + x + y$$

- 1) Montrer que $U(x, y)$ peut être considérée comme une fonction d'utilité ;
- 2) En considérant P_x, P_y le prix du bien x et du bien y et R le revenu du consommateur, déterminer :
 - a) La fonction de demande du bien x ;
 - b) La fonction de demande du bien y ;
- 3) Combien d'unité du bien x et y cet individu consommera si $R = 15$ unités monétaires, $P_x = 3$ unités monétaires et $P_y = 6$ unités monétaires ?

Éléments de réponse :

- 1) Pour montrer si $U(x, y)$ est une fonction d'utilité, on doit vérifier si $U(x, y)$ est à la fois croissante en x et y .

Pour ce faire, on a :

$$\begin{cases} Um_x = y + 1 > 0, & \text{car } y \text{ représente la quantité de bien, d'où } y > 0 \\ Um_y = x + 1 > 0, & \text{car } x \text{ représente la quantité de bien, d'où } x > 0 \end{cases}$$

$U(x, y)$ remplit cette première condition, on considère donc $U(x, y)$ comme une fonction d'utilité en ne tenant pas rigueur à la condition de continument dérivable aussi importante pour la vérification de l'optimalité.

- 2) Détermination de fonction de demande de chacun des biens.

On pose le problème du consommateur :
$$\begin{cases} \max U(x, y) = xy + x + y \\ SC: xP_x + yP_y = R \end{cases} \quad (1)$$

En privilégiant la méthode économique de résolution via le TMS à l'équilibre, on a :

A l'équilibre,
$$TMS_{x,y} = \frac{Um_x}{Um_y} = \frac{P_x}{P_y} \Leftrightarrow \frac{y+1}{x+1} = \frac{P_x}{P_y} \Rightarrow y = \frac{(x+1)P_x}{P_y} - 1 \quad (2)$$

En injectant, l'équation (2) dans (1), on tire la fonction de demande du bien x :

$$x(P_x, P_y, R) = \frac{R - P_x + P_y}{2P_x} \quad \text{et on déduit la demande du bien } y : y(P_x, P_y, R) = \frac{R + P_x - P_y}{2P_y}$$

3) En application et sachant les valeurs R, P_x et P_y , on trouve :

$$x^* = \frac{15-3+6}{2*3} = \frac{18}{6} = 3 \text{ unités} \quad \text{et} \quad y^* = \frac{15+3-6}{2*3} = \frac{12}{12} = 1 \text{ unité}$$

Exercice2 : Aline à un budget de 1600F par semaine. Comme elle est très gourmande, elle alloue tout son budget à la consommation de ses deux aliments préférés, le chocolat et le jambon. Le prix d'une tablette de chocolat (bien x) est de 150F et le prix unitaire de jambon (bien y) est de 200F.

a- quelle est l'expression de la contrainte budgétaire de Aline ? Représenter-là graphiquement ;

b- Aline affirme que son panier actuel de consommation est optimal. Que pouvons-nous conclure en ce qui concerne la quantité de jambon que Aline est prête à échanger pour obtenir une Tablette de chocolat supplémentaire ?

c- Combien de chocolat et de jambon Aline consomme-t-elle si sa fonction d'utilité est : $U(x, y) = x^2y$. Représenter dans le même repère (celui de la contrainte budgétaire) le choix de Aline ;

d- Sarah, la petite sœur de Aline, fait face aux mêmes prix mais dispose d'un budget de 800F. elle se demande quelle quantité de chocolat et de jambon elle devrait acheter. Comme son budget représente la moitié de celui de Aline, Sarah conclut qu'elle doit acheter deux fois moins de chocolat et deux fois moins de jambon que sa sœur aînée. Son choix est-il optimal sachant que sa fonction d'utilité est $U(x, y) = 2x^2y$? Représenter dans un autre repère la contrainte budgétaire et le choix optimal de Sarah.

Éléments de réponse :

a- L'expression de la contrainte budgétaire de Aline est :

CB: $R = xP_x + yP_y \Leftrightarrow 1600 = 150x + 200y$ C'est l'équation de la contrainte budgétaire. Pour représenter la contrainte budgétaire, on exprime l'équation de la droite de budget comme suivant :

$$1600 = 150x + 200y \quad (1) \Rightarrow y = -\frac{150}{200}x + \frac{1600}{200} = -0,75x + 8$$

$y(x) = -0,75x + 8$ (2) c'est l'équation de la droite de budget est une équation de droite.

b- La quantité de jambon que Aline est prête à substituer à une tablette de chocolat supplémentaire afin de maintenir son utilité est :

$$\text{On sait qu'à l'équilibre : } TMS_{x/y} = \frac{Um_x}{Um_y} = \frac{P_x}{P_y} = \frac{150}{200} = 0,75$$

De cette expression du TMS, il ressort qu'à son optimum, Aline est prête à substituer 0,75 unités de Jambon à une tablette de chocolat et cela afin de maintenir son niveau d'utilité.

c- Le nombre de chocolat et de jambon demandé par Aline est :

Il s'agit de poser et de résoudre le problème de Aline en tant que consommateur.

$$\begin{cases} \max U(x, y) = x^2y \\ SC: R = xP_x + yP_y \end{cases}$$

En empruntant la méthode économique (TMS) de résolution, on aura :

$$\text{A l'équilibre : } TMS_{x/y} = \frac{Um_x}{Um_y} = \frac{P_x}{P_y} = \frac{150}{200} = 0,75 \text{ avec } \begin{cases} Um_x = 2xy \\ Um_y = x^2 \end{cases} \Rightarrow \frac{Um_x}{Um_y} = \frac{2xy}{x^2}$$

$$TMS_{x/y} = \frac{Um_x}{Um_y} = \frac{P_x}{P_y} = 0,75 \Leftrightarrow \frac{2xy}{x} = 0,75 \Rightarrow y = \frac{0,75}{2}x = 0,375x \quad (3)$$

En injectant (3) dans (2) ou même (3) dans (1), on obtient :

$$y = -0,75x + 8 \Leftrightarrow 0,375x = -0,75x + 8 \Rightarrow x^* = 7,11 \text{ tablettes de chocolat}$$

$$\text{Et } y^* = -0,75(7,11) + 8 = 2,67 \text{ unités de jambon}$$

d- Vérifions si le choix de Sarah est-il optimal

$$\begin{cases} \max U(x, y) = 2x^2y \\ SC: R = xP_x + yP_y \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} \max U(x, y) = 2x^2y \\ SC: 800 = 150x + 200y \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} \max U(x, y) = 2x^2y \\ 2 = 0,75x + y \end{cases}$$

Etant donné que Sarah fait face au même système de prix que Aline et que sa fonction d'utilité est le double de celui de Aline, alors le TMS de Aline et Sarah sont identiques.

A l'équilibre de Sarah, on aura :

$$TMS_{x/y} = \frac{Um_x}{Um_y} = \frac{P_x}{P_y} = 0,75 \Rightarrow y = 0,375x$$

En injectant l'expression de $y = 0,375x$ dans la contrainte budgétaire simplifiée, on a :

$$2 = 0,75x + y \text{ avec } y = 0,375x \Rightarrow 2 = 0,75x + 0,375x$$

On tire $x^* = 1,78$ tablettes de chocolat et $y^* = 0,67$ unité de jambon

Ce résultat montre que le choix hâtif de Sarah n'est pas optimal.

Séance II : Le producteur

QCM

- 1) les rendements d'échelle décroissants impliquent :
 - a- une réduction de la taille des grandes entreprises ;
 - b- une efficacité des entreprises de grande taille ;
 - c- une meilleure compétitivité des entreprises de petite taille ;
- d) les réponses a) et c)
- e- aucune réponse

- 2) les rendements d'échelle mesurent :
- a- l'efficacité technique d'une entreprise ;
 - b- l'efficacité économique d'une entreprise ;
 - c- l'efficacité financière d'une entreprise ;
 - d- aucune réponse

- 3) Lorsque les rendements d'échelle sont croissants :
- a- les coûts moyens sont décroissants ;
 - b- les coûts moyens sont croissants ;
 - c- les coûts moyens sont constants ;
 - d- il n y a aucune relation entre les rendements d'échelle et l'évolution des coûts moyens ;
 - e- aucune réponse

Éléments de réponse :

1) d ; 2) a ; 3) a

Exercice 1 : Déterminer les rendements d'échelle des fonctions de production suivantes :

- a) $Q(k, l) = a\sqrt{kl}$;
- b) $Q(k, l) = k^{3/2} + L^{4/3}$

Éléments de réponse :

Pour déterminer les rendements d'échelle d'une technologie ou d'une fonction de production, on introduit un facteur multiplicateur dans les antécédents puis recalculer l'image correspondante comme la démonstration de l'axe de symétrie ou centre de symétrie au secondaire. Soit $\lambda > 1$, le facteur multiplicateur.

a) $Q(k, l) = a\sqrt{kl} = ak^{\frac{1}{2}}L^{\frac{1}{2}}$

$$Q(\lambda k, \lambda l) = a(\lambda k)^{\frac{1}{2}}(\lambda l)^{\frac{1}{2}} = \lambda^{\frac{1}{2}} * \lambda^{\frac{1}{2}} * ak^{\frac{1}{2}}L^{\frac{1}{2}} = \lambda \left(ak^{\frac{1}{2}}L^{\frac{1}{2}} \right) = \lambda Q(k, L)$$

A la fin des arrangements dans les opérations, λ garde la puissance 1. Cela traduit la nature constante des rendements d'échelle. On dit alors que la technologie $Q(k, l) = a\sqrt{kl}$ présente des rendements d'échelle constants.

b) $Q(k, l) = k^{3/2} + L^{4/3}$

A vue d'œil, la fonction de production ci-dessus, n'est pas homogène. Autrement dit, on ne pourra pas totalement isoler le facteur multiplicateur λ pour le mettre en facteur et retrouver

l'expression d'origine de la fonction de production. Pour ce cas particulier, on peut procéder par comparaison de la fonction de production avec la situation des rendements d'échelle constants.

$$\begin{cases} Q(\lambda k, \lambda l) = (\lambda k)^{3/2} + (\lambda l)^{4/3} = \lambda^{3/2} k^{3/2} + \lambda^{4/3} L^{4/3} & (1) \\ \lambda Q(k, L) = \lambda k^{3/2} + \lambda L^{4/3} & (2) \end{cases}$$

L'égalité (2) représente les rendements d'échelle constants avec la même technologie en b)

Il s'agit donc de comparer l'égalité (1) à (2) pour juger indirectement du type de rendement d'échelle de cette technologie b)

Pour la comparaison, si on procède par une soustraction membre à membre (2) – (1), on revient finalement à la comparaison suivante :

$$\begin{aligned} (2) - (1) &\Leftrightarrow Q(\lambda k, \lambda l) - \lambda Q(k, L) = \lambda^{\frac{3}{2}} k^{\frac{3}{2}} + \lambda^{\frac{4}{3}} L^{\frac{4}{3}} - (\lambda k^{\frac{3}{2}} + \lambda L^{\frac{4}{3}}) \\ &= \left(\lambda^{\frac{3}{2}} - \lambda\right) k^{\frac{3}{2}} + \left(\lambda^{\frac{4}{3}} - \lambda\right) L^{\frac{4}{3}} > 0 \text{ car :} \\ &\begin{cases} \lambda^{3/2} > \lambda \Rightarrow \left(\lambda^{\frac{3}{2}} - \lambda\right) > 0 \\ \lambda^{4/3} > \lambda \Rightarrow \left(\lambda^{\frac{4}{3}} - \lambda\right) > 0 \end{cases} \end{aligned}$$

- a) Il revient donc que $Q(\lambda k, \lambda l) > \lambda Q(k, L)$. Ce qui traduit que les rendements d'échelle sont croissants avec la technologie $Q(k, l) = k^{3/2} + L^{4/3}$

Exercice 2 : Soit $f(L) = L + 2L^2 - 0.2L^3$; la fonction de production d'une entreprise en fonction du volume d'heures travaillées (L).

- Calculer les expressions des fonctions de productivité moyenne et marginale du travail. Pour quel volume de travail la productivité marginale est-elle maximale ? à quel niveau est-elle nulle ? Pour quel volume de travail le produit moyen est-il maximisé ?
- Sur deux graphiques superposés, représenter et étudier la fonction de production totale, la fonction de productivité moyenne et la fonction de productivité marginale.
- Vérifier que :
 - La production est maximum lorsque le produit marginal est nul.
 - Le produit marginal est maximum au point d'inflexion de la fonction de production.
 - La courbe de productivité marginale coupe celle de productivité moyenne en son maximum.
- Quelle est la phase de production rationnelle ou optimale de l'entreprise.

Éléments de réponse :

- L'expression de fonction de productivité moyenne et marginale
- Fonction de productivité moyenne : $PM(L) = \frac{F(L)}{L} = 1 + 2L - 0,2L^2$

- Fonction de productivité marginale : $Pm(L) = \frac{dF(L)}{dL} = 1 + 4L - 0,6L^2$
- Le volume de travail qui maximise la productivité marginale est :

$$\max Pm(L) \Rightarrow \begin{cases} Pm(L)' = 0 \\ Pm(L)'' < 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 4 - 1,2L = 0 \\ -1,2 < 0 \end{cases} \Rightarrow L = \frac{4}{1,2} = 3,33 \text{ unités}$$

Le volume de travail qui maximise la productivité marginale est : $L = 3,33 \text{ unités}$

- Le volume de travail qui annule la productivité marginale est :

$$Pm(L) = 0 \Leftrightarrow 1 + 4L - 0,6L^2 = 0 \quad \text{on calcule } \Delta = b^2 - 4ac = 16 + 2,4 = 18,4$$

$$\sqrt{\Delta} = \sqrt{18,4} = 4,3 \quad \begin{cases} L_1 = \frac{-b + \sqrt{\Delta}}{2a} \\ L_2 = \frac{-b - \sqrt{\Delta}}{2a} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} L_1 = \frac{-4 + 4,3}{-1,2} = -0,25 \\ L_2 = \frac{-4 - 4,3}{-1,2} = 6,92 \end{cases}$$

On retient $L_2 = 6,92 \text{ unités}$ car il n'y a pas une valeur négative pour le volume de travail.

- le volume de travail qui maximise le produit moyen est :

$$\max PM(L) \Rightarrow \begin{cases} PM(L)' = 0 \\ PM(L)'' < 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 2 - 0,4L = 0 \\ -0,4 < 0 \end{cases} \Rightarrow L = 5 \text{ unités}$$

Le volume de travail qui maximise la productivité moyenne est $L = 5 \text{ unités}$

b. Représentation graphique et commentaire

Au niveau du commentaire des représentations graphiques, on retient principalement que :

- La courbe de productivité moyenne est toujours croissante tant que la courbe de productivité marginale se situe en-dessous de celle de la productivité moyenne. Dans cette zone ou phase de production, le produit total croît beaucoup plus rapidement.
- La courbe de productivité moyenne devient décroissante lorsque la courbe de productivité marginale se situe au-dessus de celle de la productivité moyenne. Dans cette zone de production, la croissance du produit total est relativement plus faible.
- La courbe du produit total atteint son maximum au point où la courbe de productivité marginale coupe l'axe des abscisses. Dès lors que le produit marginal devient négatif, on constate que la courbe du produit total est décroissante.

c. Vérification des points mentionnés

d. La phase de production rationnelle ou optimale de l'entreprise est :

$$L \in [PM(L) = Pm(L); Pm(L) = 0]$$

$$\text{Avec } PM(L) = Pm(L) \Leftrightarrow 1 + 2L - 0,2L^2 = 1 + 4L - 0,6L^2 \Rightarrow -2L + 0,4L^2 = 0$$

$$-2L + 0,4L^2 = 0 \Rightarrow (-2 + 0,4L)L = 0 \Rightarrow L = 5 \text{ unités}$$

La phase de production rationnelle ou optimale est indexée précisément par :

$$L \in [5; 6,92 \approx 7]$$

Exercice 3 : Soit la fonction de production $Y = aL^\alpha K^\beta$

- 1- Déterminer la productivité du facteur K et L
- 2- Donner l'expression du produit marginal de K et de L
- 3- Quelle relation peut-on établir entre le produit moyen et le produit marginal de chaque facteur à travers cette fonction de production ?

Éléments de réponse :

- 1- Expression de productivité du facteur K et L

$$\begin{cases} PM_K = \frac{Y}{K} = \frac{aL^\alpha K^\beta}{K} = aL^\alpha K^{\beta-1} \\ PM_L = \frac{Y}{L} = \frac{aL^\alpha K^\beta}{L} = aL^{\alpha-1} K^\beta \end{cases}$$

- 2- Expression de produit marginal de K et L

$$\begin{cases} Pm_K = \frac{\partial Y}{\partial K} = \beta aL^\alpha K^{\beta-1} \\ Pm_L = \frac{\partial Y}{\partial L} = \alpha aL^{\alpha-1} K^\beta \end{cases}$$

- 3- Relation entre produit moyen et produit marginal de chaque facteur

$$\begin{cases} Pm_K = \beta PM_K \\ Pm_L = \alpha PM_L \end{cases}$$

Exercice4 : soit la fonction de coût total suivant : $CT(Q) = 4000 + 5Q + 10Q^2$

- 1) Quel est le CF
- 2) quel est le CFM
- 3) Quel est le CV
- 4) quel est le CVM
- 5) quel est le CTM
- 6) quel est le Cm
- 7) quel est la quantité qui minimise le CTM ?

Éléments de réponse :

- 1) Le coût fixe est : $CF = 4000$
- 2) Le coût fixe moyen est : $CFM = \frac{CF}{Q} = \frac{4000}{Q}$
- 3) Le coût variable est : $CV = 5Q + 10Q^2$
- 4) Le coût variable moyen est : $CVM = \frac{CV}{Q} = 5 + 10Q$
- 5) Le coût total moyen est : $CTM = \frac{CT}{Q} = \frac{4000+5Q+10Q^2}{Q} = \frac{4000}{Q} + 5 + 10Q$
- 6) Le coût marginal est : $Cm(Q) = \frac{dCT(Q)}{dQ} = 5 + 20Q$
- 7) Le niveau de production qui minimise le coût total moyen est :

$$\min CTM \Rightarrow \begin{cases} CTM' = 0 \\ CTM'' < 0 \end{cases} \Rightarrow -\frac{4000}{Q^2} + 10 = 0 \Rightarrow 10Q^2 = 4000 \Rightarrow Q^2 = 400$$

On trouve enfin, $Q = 20$ unités qui est le niveau de production qui minimise le coût total moyen.

Séance II : Marché

QCM

1. Vrai ou faux : une entreprise qui accuse des pertes doit nécessairement mettre terme à ses activités
2. Vrais ou faux si une firme voit ses coûts fixes augmenter de 10%, le prix qui correspond au seuil de fermeture augment aussi de 10%
3. Vrai ou faux, si une firme voit augmenter ses coûts variables de 10%, le prix qui correspond au seuil de fermeture augmente aussi de 10%.
4. Vrai ou faux : une firme en concurrence parfaite maximise ses profits en choisissant un niveau de production qui assure que le prix du marché soit égal au coût marginal de la dernière unité

Éléments de réponse :

1. Faux, car il y a des pertes supportables si l'échelle de la production est le court terme ;
2. Non, car le seuil de fermeture est fonction des coûts variables et non du coût fixe ;
3. Vrai ;
4. Vrai

Exercice

Une industrie qui évolue dans un contexte de concurrence pure et parfaite est composée de 20 firmes. Chacune de ces firmes a une fonction de coût total donnée par : $CT = 10 + 0,05Q^2 + 4Q$

et la demande du marché est représentée par l'équation suivante : $D(P) = 300 - 20P$

Q la quantité et P le prix.

- 1) Quelle est la fonction d'offre d'une firme représentative ?
- 2) Quelle est la fonction d'offre du marché ?
- 3) Calculez le prix et la quantité d'équilibre du marché ?
- 4) Quelle quantité la firme doit-elle produire et à quel prix pour maximiser ses profits ?
- 5) Quels sont alors les profits (ou pertes) de la firme ?

Éléments de réponse :

1) La fonction d'offre d'une firme représentative est :

$S_i: \begin{cases} P = Cm(Q) & \text{si } P \geq \min CVM \\ 0 & \text{si } P < \min CVM \end{cases}$ on fait ici, référence au coût variable moyen car l'exercice est à court terme au regard de la fonction du coût total qui comporte un coût fixe.

On détermine le coût marginal pour encore mieux écrire la fonction d'offre :

$$Cm(Q) = 0,1Q + 4 = P \Rightarrow Q(P) = 10P - 40$$

D'où : $S_i: \begin{cases} Q_i(P) = 10P - 40 & \text{si } P \geq \min CVM \\ 0 & \text{si } P < \min CVM \end{cases}$

$$\text{Aussi, } CVM = \frac{CV}{Q} = \frac{0,05Q^2 + 4Q}{Q} = 0,05Q + 4 \Rightarrow \text{Min } CVM = 4, \text{ lorsque } Q = 0$$

Ainsi, l'expression plus correcte de $S_i: \begin{cases} Q_i(P) = 10P - 40 & \text{si } P \geq 4 \\ 0 & \text{si } P < 4 \end{cases}$

2) La fonction d'offre du marché est :

$$S(P) = nS_i(P) = 20 * \begin{cases} Q_i(P) = 10P - 40 & \text{si } P \geq 4 \\ 0 & \text{si } P < 4 \end{cases}$$

$$S(P) = nS_i(P) = 20 * \begin{cases} Q(P) = 200P - 800 & \text{si } P \geq 4 \\ 0 & \text{si } P < 4 \end{cases}$$

$$S(P) = 200P - 800$$

3) L'équilibre du marché est :

$$\text{A l'équilibre, } D(P) = S(P) \Leftrightarrow 300 - 20P = 200P - 800 \Rightarrow P^* = 5 \text{ Um}$$

$$\text{Et } Q^* = D(P^*) = S(P^*) = 300 - 20 * 5 = 200 \text{ unités}$$

A l'équilibre, $P^* = 5 \text{ Um}$ et $Q^* = 200 \text{ unités}$

4) Le prix et la quantité permettant à chaque firme de maximiser son profit sont :

On sait qu'en situation de concurrence pure et parfaite, le prix du marché s'impose à toutes les firmes. Chaque firme choisit sa production sous la condition du prix du marché, d'où le prix de chaque firme est :

$P^* = 5 \text{ Um}$, à ce niveau de prix, la quantité offerte par firme se détermine soit par la fonction d'offre individuelle soit par le partage égalitaire entre les firmes supposées identiques sur le marché.

Ainsi, $Q_i^* = 10P - 40 = 10 * 5 - 40 = \frac{S}{n} = \frac{200}{20} = 10$ avec $n = \text{nombre de firmes} = 20$

$Q_i^* = 10 \text{ unités}$ et $P^* = 5 \text{ Um}$

5) Le profit ou la perte de chaque firme est :

$$\pi = P^* * Q_i^* - CT(Q_i^*) = 5 * 10 - [10 + 0,05(10)^2 + 4 * 10] = -5 \text{ Um}$$

Chaque firme réalise donc une perte de 5 *Unités monétaires* qui est soutenable car ce niveau de perte est dans l'ordre de coût fixe qui demeure supportable à court terme. En principe, chaque firme devrait pouvoir supportable une perte jusqu'à un niveau de 10 *Unités monétaires*. Il revient donc que chaque firme parvient même à supporter une partie de son coût fixe avec son exercice de court terme. Il y a donc un relatif gain qui explique que la firme demeure sur le marché malgré un résultat de -5 *Unités monétaires*.

Annexes 3: travaux dirigés du troisième semestre de niveau licence

Questions de cours/QCM

1. Le sentier d'expansion du revenu est à la courbe d'Engel ce que la courbe de consommation-prix est à :
 - a) La courbe de demande.
 - b) La courbe de consommation-revenu.
 - c) La courbe d'indifférence.

2. La courbe d'Engel indique les différentes quantités d'un bien que le consommateur désire acheter à différents niveaux de son revenu...
 - a) Pour chaque accroissement du prix du bien.
 - b) Pour chaque accroissement de l'utilité totale.
 - c) Toutes choses égales par ailleurs.

3. Lorsque la méthode de Slutsky est utilisée pour mettre en évidence les différents effets liés à la variation du prix d'un bien, l'effet total :
 - a) Est supérieur à celui trouvé par la méthode de Hicks.
 - b) Est égal à celui trouvé par la méthode de Hicks.
 - c) Ne se compare pas à celui trouvé par la méthode de Hicks.

4. Le nouveau revenu calculé selon la méthode de Hicks devrait permettre :
 - a) Au consommateur de garder la demande initiale.
 - b) Au consommateur de garder le même niveau de consommation.
 - c) Au consommateur de garder son niveau initial de satisfaction.
 - d) Au consommateur de garder le même niveau d'utilité qu'initialement.

5. L'élasticité-prix directe de la demande, pour une fonction de demande de la forme : $\log(q) = aP^{-\alpha}$ est égale :
 - a) $-aP^{-\alpha-1}$
 - b) $-a \propto P^{-\alpha-1}$
 - c) $-\alpha aP^{-\alpha}$
 - d) $-a \propto P^{-\alpha}$

6. Dans le modèle de l'arbitrage travail-loisir, le revenu est :
 - a) Exogène
 - b) Endogène

Éléments de réponse :

1.a ; 2.c ; 3.b ; 4.c, d ; 5.c, d ; 6.b

Section I : l'arbitrage entre deux biens chez le consommateur

Exercice 1

La fonction d'utilité de consommation d'un étudiant de L2 en deux biens à savoir du Gaupal (conditionné en sachet) et des croissants est donnée par la relation suivante.

$U(x, y) = ax^\alpha y^\beta$ Où x et y sont les quantités consommées respectivement en pain et en croissants. a ; α ; β sont des paramètres positifs.

- 1) En appliquant la méthode d'égalisation de la pente d'une courbe d'indifférence de niveau U_0 [associée à $U(x, y)$] et du coefficient directeur de la droite de budget, déterminer les fonctions de demande en x et y sachant que les prix des deux biens sont respectivement notés P_x et P_y , et on considère $\alpha = \beta = 1$.
- 2) Donner l'expression de la fonction d'utilité indirecte notée par $V(P_x; P_y; R)$;
- 3) Appliquer l'identité de Roy pour retrouver la fonction de demande en bien x ;
- 4) Appliquer l'identité de Roy pour retrouver la fonction de demande en bien y

Éléments de réponse :

- 1) Résolution du problème du consommateur par la méthode d'égalisation des pentes :

$$\begin{cases} \max U(x, y) = ax^\alpha y^\beta \\ S.C : R = xP_x + yP_y \end{cases}$$

Avec $\alpha = \beta = 1$, on a : $U(x, y) = axy$

On pose : $U(x, y) = axy = U_0 \Rightarrow y = \frac{U_0}{ax}$

L'expression de la pente à la courbe d'indifférence de niveau zéro est :

$$\frac{dy}{dx} = -\frac{U_0}{ax^2} = -\frac{y}{x}$$

De l'expression de la droite de budget, on déduit le coefficient directeur de la droite de budget :

$$y(x) = -\frac{P_x}{P_y}x + \frac{R}{P_y} \Rightarrow \text{coefficient directeur } \frac{dy}{dx} = -\frac{P_x}{P_y}$$

Ensuite, on égalise la pente de la courbe d'indifférence au coefficient directeur :

$$\frac{dy}{dx} = -\frac{P_x}{P_y} = -\frac{y}{x} \Rightarrow y = \frac{P_x}{P_y}x \quad (1)$$

On utilise maintenant la contrainte budgétaire :

$$R = xP_x + yP_y \quad (2) \quad \text{en faisant (1) dans (2) on aura : } R = xP_x + \frac{P_x}{P_y}xP_y = 2xP_x$$

$$D'où : x(R, P_x) = \frac{R}{2P_x} \quad \text{et} \quad y(R, P_y) = \frac{R}{2P_y}$$

- 2) L'expression de la fonction d'utilité indirecte est :

$$V(P_x; P_y; R) = U[x(R, P_x); y(R, P_y)] = a \left[\frac{R}{2P_x} \right]^\alpha \left[\frac{R}{2P_y} \right]^\beta = a \frac{R^{\alpha+\beta}}{4P_x^\alpha P_y^\beta}$$

3) Détermination de la fonction de demande du bien x par l'application de l'identité de Roy

$$x(.) = -\frac{\frac{\partial V(.)}{\partial P_x}}{\frac{\partial V(.)}{\partial R}} = \left| \frac{\frac{\partial V(.)}{\partial P_x}}{\frac{\partial V(.)}{\partial R}} \right| = \frac{-aR^2}{4P_x^2 P_y} * \frac{4P_x P_y}{2aR} = \frac{R}{2P_x}$$

4) Détermination de la fonction de demande du bien y par l'application de l'identité de Roy

$$y(.) = -\frac{\frac{\partial V(.)}{\partial P_y}}{\frac{\partial V(.)}{\partial R}} = \left| \frac{\frac{\partial V(.)}{\partial P_y}}{\frac{\partial V(.)}{\partial R}} \right| = \frac{-aR^2}{4P_y^2 P_x} * \frac{4P_x P_y}{2aR} = \frac{R}{2P_y}$$

Exercice 2 : L'utilité d'un consommateur, Sadjó Camara, dépend de ses consommations en biens 1 et 2, telle que : $U(x_1, x_2) = x_1^a x_2^b$ avec $a > 0 ; b > 0 ; a + b < 1$. Son revenu est m . Les prix des biens 1 et 2 sont P_1 et P_2

- 1) Donnez deux propriétés de cette fonction d'utilité ;
- 2) Dériver/déterminer les fonctions de demande en bien 1 et 2.
- 3) Ces fonctions sont-elles homogènes ? Si Oui, déterminer leur degré d'homogénéité.
- 4) Calculer l'élasticité prix direct, prix-croisés et revenu pour chaque demande ; en-déduire la **nature** des deux biens et la **relation** entre les deux biens
- 5) Vérifier le **théorème d'Euler** avec une des fonctions de demande

Éléments de réponse :

On donne $U(x_1, x_2) = x_1^a x_2^b$ avec p_1 et p_2 les prix respectifs des biens x_1 et x_2 . m est le revenu d'un consommateur de référence ;

- 1) Deux propriétés de cette fonction d'utilité :
 - Elle est différentiable ou continument dérivable ou qu'elle est de classe C^n ;
 - Elle est linéarisable avec la fonction log ;
 - Elle est associée à des courbes d'indifférence de forme convexe par rapport à l'origine ;
 - Elle est de type Cobb-Douglass ;

2) Les fonctions de demande en bien 1 et 2 sont :

Etant donné que $U(x_1, x_2)$ est de type Cobb-Douglass, les fonctions de demande en bien 1 et 2 seront de la forme :

$$x_1(P_1; m) = \frac{am}{(a + b)P_1}$$

$$x_2(P_2; m) = \frac{bm}{(a + b)P_2}$$

3) Oui, ces fonctions sont homogènes de degré zéro (traduisant une absence d'illusion monétaire).

Pour la vérification de l'homogénéité on montrera que $x_1(\lambda P_1; \lambda m) = \lambda^0 x_1(P_1; m)$

4) calcul d'élasticité

-Elasticité-prix direct :

On sait que $e_{x_1/P_1} = \frac{\partial x_1}{\partial P_1} \frac{P_1}{x_1}$

On se sert de cette expression et on dérive les fonctions par rapport au prix respectif et ensuite on complète l'opération par le reste de la formule.

-Elasticité prix-croisés :

$$e_{x_1/P_2} = \frac{\partial x_1}{\partial P_2} \frac{P_2}{x_1}$$

On fait la même chose que précédemment et dans ce cas on trouvera $\frac{\partial x_1}{\partial P_2} = 0$ car x_1 n'est pas fonction de P_2 et par conséquent

$$e_{x_1/P_2} = \frac{\partial x_1}{\partial P_2} \frac{P_2}{x_1} = 0 \text{ et on dit que } x_1 \text{ et } x_2 \text{ sont des biens indépendants}$$

-Elasticité-revenu

$$e_{x_1/R} = \frac{\partial x_1}{\partial R} \frac{R}{x_1}$$

Idem

Commentaire :

Le bien 1 et 2 sont des biens normaux car leur demande est positivement liée au revenu m du consommateur ;

Oui, il s'agit toutes deux des fonctions de demande Marshallienne car elles sont décroissantes des prix respectifs des bien 1 et 2 et donc elles répondent à la loi de la demande.

5- Pour la vérification du théorème d'Euler, il faut simplement comparer la somme des trois élasticités (élasticité prix-direct + élasticité prix-croisée + élasticité revenu) au degré d'homogénéité de la fonction de demande considérée. En cas d'égalité, le théorème d'Euler est dit vérifié. Vous pourrez leur demander de rappeler brièvement le théorème d'Euler.

Exercice 3 :

Soit une fonction d'utilité : $U(x, y) = x + 2y^2 - 3$

Si le revenu de l'agent est $R = 6$ et les prix $P^x = 1$, $P^y = 4$

1. Poser les conditions de maximisation par la méthode de substitution. Le problème a-t-il une solution ?
2. Tracer une courbe d'indifférence et expliquer géométriquement les résultats de la première question. Sur quelle hypothèse repose la forme de cette courbe ?
3. A l'aide de la représentation de la question 2, déterminer l'optimum du consommateur.

Éléments de réponse :

1. Problème de maximisation :

$$\begin{cases} \text{Max } U(x, y) = x + 2y^2 - 3 \\ xP_x + yP_y = 6 \end{cases}$$

En résolvant ce problème de maximisation par la méthode de substitution, on exploite tout d'abord la contrainte budgétaire (CB) pour exprimer une variable en fonction d'une autre :

$$xP_x + yP_y = 6 \Leftrightarrow x + 4y = 6 \quad \text{d'où } x = 6 - 4y$$

Ainsi $U(x, y)$ devient $U[x(y), y] = U(y) = 6 - 4y + 2y^2 - 3 = 2y^2 - 4y + 3$

$$\text{Avec } U(y) = 2y^2 - 4y + 3 ; \Rightarrow \begin{cases} U'_y = 0 \\ U''_y < 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 4y - 4 = 0 \text{ d'où } y = 1 \text{ unité} \\ 4 > 0 \end{cases}$$

La condition du second degré (CSO) de ce problème de maximisation n'étant pas vérifiée alors on dit que ce problème n'admet pas de solution par la maximisation.

2) le tracer d'une courbe d'indifférence de ce consommateur est :

Tout d'abord pour tracer une courbe d'indifférence, on fixe un niveau d'utilité. En partant de la résolution de notre problème on avait trouvé $y = 1$ d'où $U(y) = 2y^2 - 4y + 3 = 1 = \bar{U}$

$$\text{On repose : } \bar{U} = U(x, y) = x + 2y^2 - 3 = 1 \Rightarrow y = \pm \sqrt{\frac{4-x}{2}}$$

Comme x et y représentent les quantités de biens alors on garde $y = \sqrt{\frac{4-x}{2}}$

Avec $y(x) = \sqrt{\frac{4-x}{2}}$ on établit un tableau de valeurs pour obtenir des points par lesquels passera une courbe d'indifférence de niveau 1.

Tableau de valeur

x	0	2	4	1
-----	---	---	---	---

y	1,414	1	0	1,225
-----	-------	---	---	-------

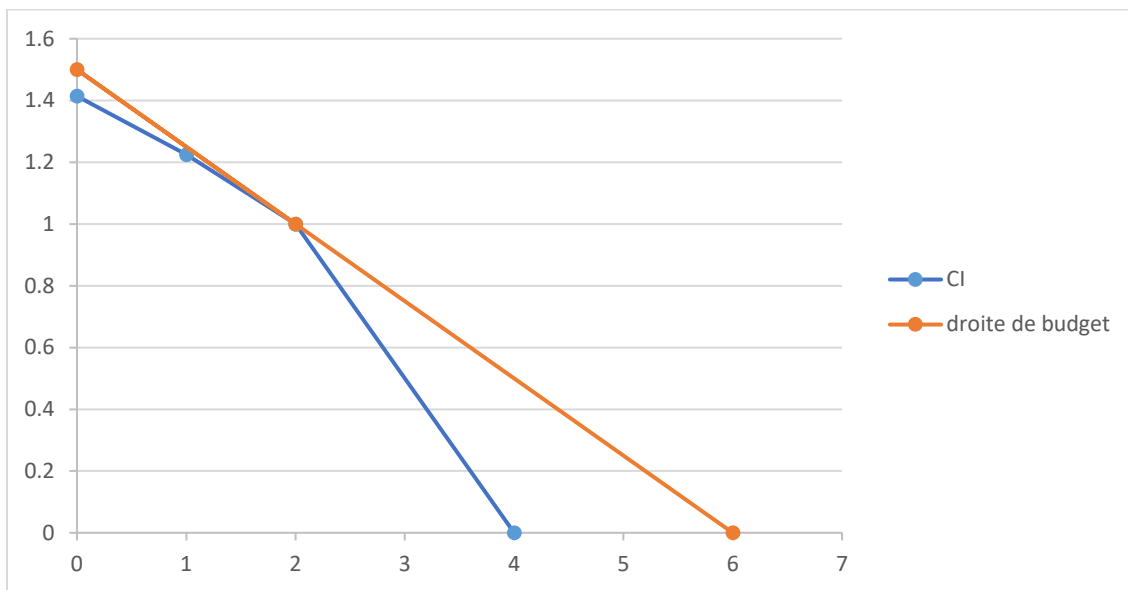
Pour le tracer de la contrainte budgétaire on a : (CB): $x + 4y = 6 \Rightarrow y = -\frac{1}{4}x + \frac{3}{2}$

On cherche également (tableau de valeur) deux points par lesquels passera la droite budgétaire avec l'équation $y(x) = -\frac{1}{4}x + \frac{3}{2}$

Tableau de valeur

x_{CB}	2	0
y_{CB}	1	1,5

On cherche/choisit enfin une échelle pour représenter la courbe d'indifférence et la droite budgétaire.



A travers la représentation, le résultat à la première question (ou l'impossibilité de la résolution du problème par la maximisation) s'explique par la forme concave de la courbe d'indifférence (une courbe d'indifférence qui coupe les axes du repère).

La forme de cette courbe d'indifférence repose sur l'hypothèse de concavité des préférences relatives aux consommateurs monomaniaques. Autrement dit, il s'agit de l'hypothèse selon laquelle le consommateur préfère consommer un seul bien à la fois (ils ne demandent pas ou ne

consomment pas les deux biens simultanément comme si ces deux biens n'étaient pas complémentaires). Dans ce cas particulier, le TMS n'est pas décroissant.

3) Détermination de l'optimum du consommateur

Sachant que le consommateur est monomaniaque (concavité de la courbe d'indifférence) on déduit que son optimum se situe entre les deux paniers extrêmes qui épuisent son budget. Ces deux paniers extrêmes correspondent aux deux points d'intersection entre la DB et les axes du repère. Soient le panier $A(6; 0)$ et le panier $B(0; 1,5)$. Le panier optimal s'obtient en comparant $U(A)$ à $U(B)$. On trouve après calcul que $U(A) = 3$ et $U(B) = 3$ d'où $U(A)$ procure relativement plus de satisfaction au consommateur. Ainsi, l'optimum est donné par le panier A où le consommateur demande uniquement les biens x de 6 unités.

Exercice 4:

Dans une économie à deux biens, un consommateur admet comme ensemble de consommation l'orthant positif tout entier, sa fonction d'utilité est : $U(x_1, x_2) = \sqrt{x_1} + \sqrt{x_2}$

- 1) Les préférences sont-elles croissantes ?
- 2) Donner l'équation de la courbe de consommation-revenu ;
- 3) Donner l'équation des courbes d'Engel pour chacun des deux biens avec $P_1 = 1$ et $P_2 = 2$
- 4) Caractériser ces biens et établir la relation entre ces deux biens.

Éléments de réponse :

- 1) Vérifions si les préférences sont croissantes :

$$\begin{cases} Um_1 = \frac{1}{2\sqrt{x_1}} > 0 \text{ pour tout } x_1 > 0 \\ Um_2 = \frac{1}{2\sqrt{x_2}} > 0 \text{ pour tout } x_2 > 0 \end{cases} \quad \text{on déduit que les préférences en bien 1 et 2 sont croissantes}$$

- 2) L'équation de la courbe de consommation-revenu est :

On applique le principe de maximisation. On sait qu'à l'équilibre $TMS_{x_2; x_1} = \frac{Um_1}{Um_2} = \frac{P_1}{P_2}$

En remplaçant Um_1 et Um_2 par leur expression on trouve : $\frac{\frac{1}{2\sqrt{x_1}}}{\frac{1}{2\sqrt{x_2}}} = \frac{P_1}{P_2} \Rightarrow \frac{x_2}{x_1} = \frac{P_1^2}{P_2^2}$ d'où

$x_2 = \frac{P_1^2}{P_2^2} x_1$ C'est l'équation de la courbe de consommation-revenu. C'est une équation de droite.

- 3) On retrouve les équations d'Engel, en résolvant le système :

$$\begin{cases} x_2 = \frac{P_1^2}{P_2^2} x_1 \\ R = x_1 P_1 + x_2 P_2 \end{cases}$$

On trouve après résolution $\begin{cases} x_1 = \frac{P_2 R}{P_1(P_1+P_2)} \\ x_2 = \frac{P_1 R}{P_2(P_1+P_2)} \end{cases}$ et les équations d'Engel sont : $\begin{cases} x_1 = \frac{2R}{3} \\ x_2 = \frac{R}{6} \end{cases}$

4) Caractérisons ces biens et établissons une relation entre ces biens

- Ces deux biens sont des biens normaux car leur fonction de demande est croissante avec le revenu.
- Ce sont des biens substituables car $\frac{\partial x_1}{\partial P_2} = \frac{R P_1^2}{[P_1(P_1+P_2)]^2} > 0$

Exercice 5 : détermination de l'effet-prix

La fonction d'utilité procurée par la consommation de deux biens x_1 et x_2 s'exprime comme suivant : $U(x_1, x_2) = 2x_1^{1/2} x_2^{1/2}$

Si $P_1 = 2F$; $P_2 = 3F$; $R = 30F$ qu'on considère une variation du prix de x_1 qui passe à $P_1' = 2,5F$,

- 1) Déterminer l'optimum du consommateur à la situation initiale où on ne considère aucune variation du prix ;
- 2) Déterminer le revenu compensatoire selon Hicks et selon Slutsky
- 3) Déterminer l'effet prix total par décomposition selon la méthode de Slutsky et la méthode de Hicks ;
- 4) Que constatez-vous ?
- 5) Vérifier l'identité de Slutsky ;

Éléments de réponse :

1) L'optimum/l'équilibre du consommateur est :

On pose le problème comme suivant :

$$\begin{cases} \max U(x_1; x_2) \\ SC : x_1 P_1 + x_2 P_2 \end{cases}$$

Pour résoudre ce problème et trouver l'équilibre, on peut constater que la fonction d'utilité dont il est question ici, est Cobb-Douglas et on déduit les solutions comme ce qui suit :

$$x_1(R; P_1) = \frac{\frac{1}{2}R}{\left(\frac{1}{2} + \frac{1}{2}\right)P_1} = \frac{R}{2P_1}$$

$$x_2(R; P_1) = \frac{\frac{1}{2}R}{\left(\frac{1}{2} + \frac{1}{2}\right)P_1} = \frac{R}{2P_2}$$

AN : à l'équilibre, l'agent de référence consommera

$$x_1^* = \frac{R}{2P_1} = \frac{30}{2*2} = \frac{30}{4} = 7,5 \text{ unités du bien 1} \quad \text{Situation d'équilibre initial}$$

$$x_2^* = \frac{R}{2P_2} = \frac{30}{2*3} = \frac{30}{6} = 5 \text{ unités du bien 2}$$

2) Situation de modification du prix du bien 1 qui passe de $P_1 = 2F$ à $P_1' = 2.5F$

-Décomposition de l'effet-prix total de Slutsky

On calcule tout d'abord, le nouveau revenu pouvant permettre au consommateur de garder son niveau de consommation initiale avec la modification du niveau du prix du bien 1. Ce nouveau revenu vaut :

$$R'_S = R + x_1(P_1' - P_1) = 30 + 7.5(2.5 - 2) = 33.75$$

Après avoir déterminé le nouveau niveau de revenu, on calcule le point d'équilibre associé à ce nouveau revenu :

$$E'_S = \left\{ \begin{array}{l} x_1' = \frac{R'}{2P_1'} = \frac{33,75}{2*2,5} = 6,75 \text{unités} \\ x_2' = \frac{R'}{2P_2} = \frac{33,75}{2*3} = 5,625 \text{unités} \end{array} \right\}$$

Avec ce nouveau point, on calcule l'effet substitution comme suit :

-Effet de substitution selon Slutsky :

$$\Delta S = E'_S - E = \left\{ \begin{array}{l} x_1' - x_1 = 6,75 - 7,5 = -0,75 \\ x_2' - x_2 = 5,63 - 5 = 0,63 \end{array} \right\} \text{ avec la hausse du prix du bien 1, le consommateur pensait dans un premier temps amortir ce choc du prix en substituant 0,75 unités du bien 1 par 0,63 unités du bien 2 afin de maintenir son niveau de consommation initiale.}$$

-Déterminons maintenant l'effet revenu et pour ce faire, on détermine d'abord le choix optimal du consommateur associé au revenu initial et au prix modifié. Ce choix sera noté par le point

E'' de coordonnées :

$$E'' = \left\{ \begin{array}{l} x_1'' = \frac{R}{2P_1'} = \frac{30}{2*2,5} = 6 \text{unités} \\ x_2'' = \frac{R}{2P_2} = \frac{30}{2*3} = 5 \text{unités} \end{array} \right\}$$

Après avoir obtenu ce point ci-dessus, on calcule l'effet revenu comme suivant :

$$\Delta R = E'' - E'_S = \left\{ \begin{array}{l} x_1'' - x_1' = 6 - 6,75 = -0,75 \\ x_2'' - x_2' = 5 - 5,625 = -0,625 \end{array} \right\} \text{ En réalisant la perte de son pouvoir d'achat avec la hausse du prix du bien 1 et en tenant compte de sa préférence pour les deux}$$

biens ; le consommateur réduit encore sa demande du bien 1 de 0.75 unités. Également, il répercute le reste de la baisse de la consommation sur la réduction de sa demande du bien 2 de 0.63 unités par rapport à sa décision hâtive de substitution.

-L'effet prix total selon Slutsky est donné par :

$\Delta T = \Delta S + \Delta R = \begin{cases} -0.75 - 0.75 = -1.5 \\ 0.63 - 0.625 = 0 \end{cases}$ Finalement, la hausse du prix du bien 1 a été seulement répercutée sur la demande du bien 1 qui a connu une baisse totale de 1.5 unités.

Détermination de l'effet-prix total selon Hicks :

-Effet de substitution selon Hicks. Il s'agit ici, de chercher tout d'abord à déterminer un nouveau niveau de revenu pouvant permettre au consommateur d'atteindre le niveau initial de l'utilité avec la modification (accroissement) du prix du bien 1. Ce nouveau revenu qui sera noté par R'_H sera déterminé par l'égalité suivante :

$$U(x_1^*; x_2^*) = U_0 = 2(7.5)^{1/2}(5)^{1/2} = 12.25 \quad \text{C'est le niveau d'utilité initiale}$$

On reconstitue la fonction d'utilité indirecte :

$$U[x_1(P'_1; R'_H) ; x_2(P_2 ; R'_H)] = 2 \left(\frac{R'_H}{2P'_1}\right)^{1/2} \left(\frac{R'_H}{2P_2}\right)^{1/2} = \frac{R'_H}{(P'_1 P_2)^{1/2}}$$

On égalise cette fonction d'utilité indirecte ci-dessus au niveau d'utilité initiale :

$$U[x_1(P'_1; R'_H) ; x_2(P_2 ; R'_H)] = U_0 \Leftrightarrow \frac{R'_H}{(P'_1 P_2)^{1/2}} = 12.25 \Rightarrow R'_H = 12.25 * (P'_1 P_2)^{1/2}$$

$$R'_H = 12.25 (2.5 * 3)^{1/2} = 33.55$$

Après avoir obtenu ce nouveau niveau du revenu devant permettre à un consommateur de référence de maintenir son niveau d'utilité initiale malgré l'augmentation du prix du bien 1, on calcule le choix optimal du consommateur associé à ce nouveau revenu afin de pouvoir déterminer l'effet de substitution.

-Choix optimal du consommateur associé au nouveau revenu :

$$E'_H = \left\{ \begin{array}{l} x'_{1,H} = \frac{R'_H}{2P'_1} = \frac{33,55}{2 * 2.5} = 6.7 \text{unités} \\ x'_{2,H} = \frac{R'_H}{2P_2} = \frac{33.55}{2 * 3} = 5.59 \text{unités} \end{array} \right\}$$

-l'effet de substitution selon Hicks est donné par :

$ES = E'_H - E = \begin{cases} x'_{1,H} - x_1 = 6.7 - 7.5 = -0.8 \\ x'_{2,H} - x_2 = 5.59 - 5 = 0.59 \end{cases}$ Avec la hausse du prix du bien 1, le consommateur pensait dans un premier amortir ce choc du prix en substituant 0.8 unités du bien 1 par 0.59 unités du bien 2 afin de maintenir son niveau d'utilité initiale.

-L'effet de revenu est donné par :

$$ER = E'' - E'_H = \left\{ \begin{array}{l} x''_1 - x'_{1,H} = 6 - 6.7 = -0.7 \\ x''_2 - x'_{2,H} = 5 - 5.59 = -0.59 \end{array} \right\}$$

En se rendant compte de la dégradation de son revenu réel suite à la hausse du prix du bien 1 et en tenant compte de sa préférence pour les 2 biens ; le consommateur réajuste encore son choix en diminuant la baisse de sa demande en bien 1 (-0.7 au lieu de -0.8) par la diminution de sa demande en bien 2 (-0.59 au lieu de 0.59).

-L'effet total est donné par :

$$ET = ES + ER = \left\{ \begin{array}{l} -0.8 - 0.7 = -1.5 \\ 0.59 - 0.59 = 0 \end{array} \right\}$$

En définitive, le consommateur de référence réagit à la hausse du prix du bien 1 par seulement la baisse de la demande du bien 1 mais d'une ampleur de 1.5 unités.

- 3) On constate que l'effet prix total est le même selon Slutsky ou selon Hicks
- 4) L'identité de Slutsky se vérifie en calculant directement l'effet prix total pour le comparer à l'effet prix total calculé par décomposition en effet de substitution et en effet revenu.

-Calcul direct de l'effet prix total :

$$ET = E'' - E = \left\{ \begin{array}{l} x''_1 - x_1 = 6 - 7.5 = -1.5 \\ x''_2 - x_2 = 5 - 5 = 0 \end{array} \right\}$$

Cette valeur de l'effet prix total est la même que l'effet prix total obtenu par la sommation des deux sous effets du prix (effet de substitution et effet revenu) :

$$ET = E'' - E = \left\{ \begin{array}{l} x''_1 - x_1 = 6 - 7.5 = -1.5 \\ x''_2 - x_2 = 5 - 5 = 0 \end{array} \right\} = ES + ER = \left\{ \begin{array}{l} -0.75 - 0.75 = -1.5 \\ 0.63 - 0.625 = 0 \end{array} \right\}$$

C'est l'identité de Slutsky qui est bien vérifiée dans le cas de cet exercice.

Section II : calcul du surplus

Exercice 6 : La fonction de demande d'un individu pour un bien donné est : $q(p) = \frac{6}{p} + 1$

- a- Un prix relativement élevé conduirait-il cet individu à demander une quantité inférieure à l'unité ?
- b- Evaluer le surplus de cet individu lorsque le prix s'établit à 4 euros.
- c- Puis déterminer la variation du surplus lorsque le prix de ce bien double.

Éléments de réponse :

- a) On calcule la limite de la fonction $q = \frac{6}{p} + 1$ lorsque le prix tend vers l'infini :

$\lim_{p \rightarrow +\infty} q = 1$ D'où cet individu ne demandera pas moins d'une unité quel que soit l'augmentation du prix

b) Le surplus de cet individu lorsque le prix se stabilise à 4 euros est :

$$SC = - \int_{+\infty}^4 \left(\frac{6}{p} + 1\right) dp = -[6(\ln \leftarrow p) + (p)]_{+\infty}^4 = +\infty$$

Le surplus de ce consommateur sera l'infini si le prix s'établit à 4 euros

c) Si le prix double, la variation du surplus sera :

$$\Delta SC = - \int_4^8 \left(\frac{6}{p} + 1\right) dp = [6 \ln p + p]_{de 8 \text{ à } 4} = 6 \ln \left(\frac{1}{2}\right) - 4 = -8,2$$

Si le prix double, passant de 4 à 8 euros, le surplus du consommateur baisse de $6 \ln \left(\frac{1}{2}\right) - 4 = -8,2$

Exercice 7 : La fonction de demande d'un individu pour un bien donné est

$$q = \frac{5}{2\sqrt{P}} + 3$$

- a- Avec quelle méthode calcule-t-on le surplus de cet individu ?
- b- Que vaut le surplus de cet individu si le prix passe de plus infini à 4 unités monétaires ?

Éléments de réponse :

- a) Avec la méthode du calcul de l'intégrale ;
- b) $SC: - \int_{+\infty}^4 \left(\frac{5}{2\sqrt{P}} + 3\right) dP = [5\sqrt{P} + 3P]_4^{+\infty} = +\infty$

Exercice 8 :

A. Soit un marché de concurrence pure et parfaite sur lequel on trouve 9 producteurs dont chacun connaît son coût de production minimum et donc sait à quel prix il devra sortir du marché. Le prix d'équilibre sur le marché s'établit à 20.

Producteur	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9
Prix minimum	16	12	25	22	6	18	10	15	30

1. Classer les producteurs par prix croissants puis tracer la courbe d'offre avec en abscisse les producteurs et en ordonnées le prix.
 2. Si le prix est de 20 €, tracer la droite représentant ce prix de marché.
 3. Quels producteurs sortent du marché et quels sont ceux qui y restent ?
 4. Quel est le surplus du producteur P5 ?
- B. Soit un marché de concurrence pure et parfaite, voyons combien les consommateurs sont prêts à payer pour un bien : Le tableau suivant représente les prix de réservation de différentes personnes pour un même bien.

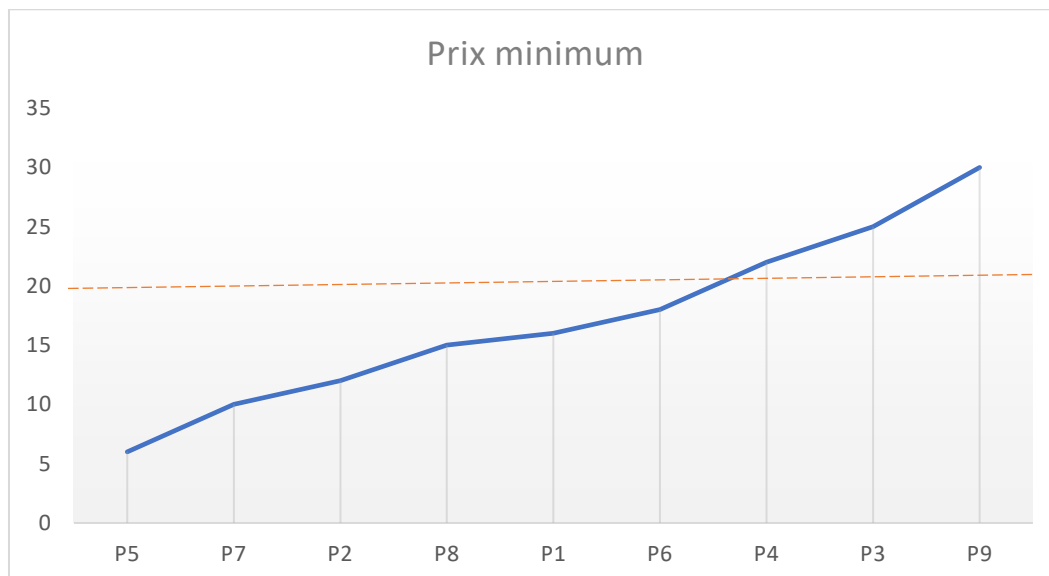
Consommateur	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8
Prix de réservation	16	12	25	22	6	18	10	15

1. Si le prix d'équilibre sur le marché est de 20, quel(s) consommateur(s) aura ce type de bien ?
2. Si le prix d'équilibre est de 20, quel est le surplus net du consommateur créé sur ce marché pour C3 ? Pour C4 ?
3. Si le prix d'équilibre est de 20, quel est le surplus net des consommateurs total créé sur ce marché

Éléments de réponse :

- 1) Tracer et mettre en abscisse les producteurs et en ordonnées les prix. En abscisse, ranger selon l'ordre du tableau ci-dessus.

Producteur	P5	P7	P2	P8	P1	P6	P4	P3	P9
Prix minimum	6	10	12	15	16	18	22	25	30



2. Si le prix est de 20 €, tracer la droite représentant ce prix de marché.

La droite de prix tel que $p = 20$ est une droite parallèle à l'axe des abscisses.

3. Quels producteurs sortent du marché et quels sont ceux qui y restent ?

Le prix se fixe à 20 € par conséquent, tous les producteurs qui ne pouvaient pas vendre en dessous de cette somme doivent sortir du marché. Par conséquent, les producteurs P4, P3 et P9 sortent du marché.

4. Quel est le surplus du producteur P_5 ?

Le producteur P_5 était prêt à vendre pour 6 € et le prix de marché s'établit à 20 €, par conséquent, en vendant à ce prix, il gagne 14 € de plus que prévu, c'est son surplus

B. Soit un marché de concurrence pure et parfaite, voyons combien les consommateurs sont prêts à payer pour un bien.

1. Si le prix d'équilibre sur le marché est de 20, quel(s) consommateur(s) aura ce type de bien ?

Certains consommateurs étaient prêts à payer plus de 20 € pour le bien, par conséquent, ces derniers vont pouvoir acheter le bien, les autres ne sont pas intéressés car ils n'accordent pas la même utilité à ce bien et ne sont pas prêts à mettre 20 € pour ce bien. Les consommateurs qui vont acheter ce bien seront les individus C_3 et C_4 .

2. Si le prix d'équilibre est de 20, quel est le surplus net du consommateur créé sur ce marché pour C_3 ? Pour C_4 ?

L'individu C_3 était prêt à payer 25 € et il ne devra déboursier que 20 € par conséquent, il aura un surplus de 5 €. L'individu C_4 était prêt à payer 22 € et il ne devra déboursier que 20 € par conséquent, il aura un surplus de 2 €.

3. Si le prix d'équilibre est de 20, quel est le surplus net des consommateurs total créé sur ce marché ?

Le surplus total des consommateurs est la somme des surplus de chaque consommateur : Pour C_3 : +5 Pour C_4 : + 2, soit un surplus total de 7.

Section III : choix inter temporel ou arbitrage entre consommation et épargne

Exercice 9 : Walid est un agent économique dont l'horizon économique comporte deux périodes : t_0 et t_1 . Soient C_0 la consommation de la première période, C_1 celle de la seconde période. R_0 et R_1 , désignent respectivement les revenus des périodes t_0 et t_1 . Si on note τ le taux de prêt qui est égal au taux d'emprunt dans cette économie :

- 1- Ecrire la contrainte budgétaire actuelle et la contrainte budgétaire capitalisée de Walid;
- 2- Même question avec un taux d'inflation α entre t_0 et t_1 ;
- 3- Pour : $P_0 = 1$, $P_1 = 2$, $R_0 = R_1 = 10$ et $\tau = 10\%$, tracer la contrainte budgétaire actuelle de Walid et commenter.

Éléments de réponse :

- 1) Ecrivons la contrainte budgétaire actuelle et la contrainte budgétaire capitalisée sur deux périodes :

a- La contrainte budgétaire actuelle :

Nous savons qu'elle correspond à une égalité mathématique entre l'ensemble des revenus futurs actualisés et l'ensemble des dépenses futures actualisées de l'agent économique.

$$\text{D'où : } R_0 + \frac{R_1}{(1+\tau)} = P_0 C_0 + \frac{P_1 C_1}{(1+\tau)}$$

Il est bon de noter que l'ensemble des revenus futurs actualisés s'appelle la richesse actuelle du consommateur W_A .

$$\text{Ici : } W_A = R_0 + \frac{R_1}{(1+\tau)}$$

b- La contrainte budgétaire capitalisée :

Elle correspond à une égalité mathématique entre l'ensemble des revenus du consommateur capitalisés et l'ensemble de ses dépenses capitalisées.

$$\text{D'où : } R_0(1 + \tau) + R_1 = P_0 C_0(1 + \tau) + P_1 C_1 .$$

Et la richesse capitalisée du consommateur, c'est-à-dire l'ensemble de ses revenus capitalisés, elle s'écrit :

$$W_C = R_0(1 + \tau) + R_1.$$

2) Ecrivons les deux contraintes budgétaires inter temporelles si entre si entre t_0 et t_1 il existe un taux d'inflation α :

Dans ce cas : $P_1 = (1 + \alpha)P_0$, d'où :

a- La contrainte budgétaire actuelle s'écrit :

$$R_0 + \frac{R_1}{(1 + \tau)} = P_0 C_0 + \frac{(1 + \alpha)P_0 \cdot C_1}{(1 + \tau)}$$

b- la contrainte budgétaire capitalisée s'écrit :

$$(1 + \tau)R_0 + R_1 = P_0 \cdot C_0(1 + \tau) + (1 + \alpha)P_0 \cdot C_1$$

3) Représentation graphique

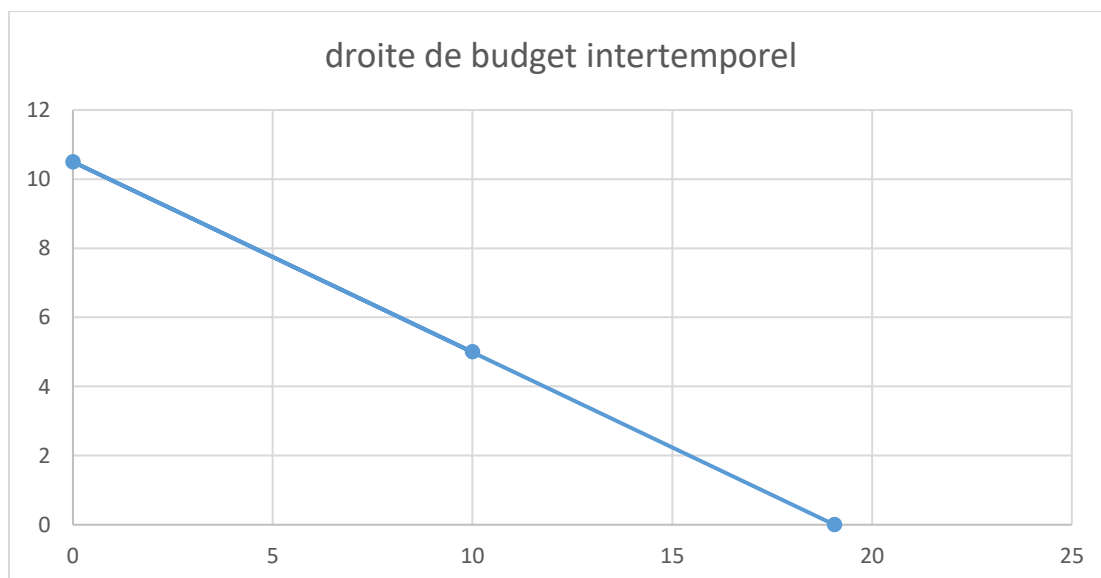
En faisant l'application numérique de la contrainte budgétaire actuelle on aura :

$$10 + \frac{10}{1,1} = c_0 + \frac{2c_1}{1,1} \Leftrightarrow 19,09 = c_0 + 1,818c_1 \quad \text{d'où } C_1 = -0,55C_0 + 10,50$$

Avec cette équation de droite on aura :

$$\text{si } C_0 = 0 ; C_1 = 10,5$$

$$\text{si } C_1 = 0 ; C_0 = 19,09$$



Commentaire :

- Pour toute consommation à la première période $C_0 \in [0, \frac{R_0}{P_0} = 5[$, l'agent économique de référence fait le choix d'être prêteur ;
- Pour toute consommation à la première période, $C_0 \in [\frac{R_0}{P_0} = 5, 19,09]$, l'agent économique de référence décide d'être emprunteur ;
- Pour un niveau de consommation, $C_0 = \frac{R_0}{P_0} = 5$, l'agent économique fait le choix de n'être ni prêteur ni emprunteur.

Exercice 10 : la fonction d'utilité inter temporelle de Sambo dont l'horizon économique comporte deux périodes t_0 et t_1 , s'écrit : $U(C_0, C_1) = \frac{1}{2} \text{Log} C_0 + \frac{1}{2} \text{Log} C_1$ où C_0 et C_1 sont les consommations respectivement de la première et de la seconde période.

On suppose que Sambo doit déterminer la répartition de son revenu entre consommation et épargne au cours des périodes t_0 et t_1 . R_0 et R_1 désignent respectivement les revenus des périodes t_0 et t_1 . τ est le taux d'intérêt dans cette économie.

- 1- Déterminer le taux d'escompte psychologique ou le taux de préférence pour le temps du consommateur ;
- 2- Si $P_0 = 2$, $P_1 = 3$, $R_0 = R_1 = 10$ et $\tau = 10\%$, le consommateur, Sambo est-il prêteur ou emprunteur à la première période ?

Éléments de réponse :

1) Le problème de l'agent économique est :

$$\begin{cases} \text{Max } U(C_1, C_2) = C_1^{1/2} + 2C_2^{1/2} \\ \text{S. C: } \begin{cases} (1+i)R_1 + R_2 = (1+i)P_1C_1 + P_2C_2 \\ \text{ou} \\ \frac{R_2}{(1+i)} + R_1 = \frac{P_2}{(1+i)}C_2 + P_1C_1 \end{cases} \end{cases}$$

2) Expression du TMSI

$$TMSI_{C_2, C_1} = -\frac{dC_2}{dC_1} = \frac{Um_{C_1}}{Um_{C_2}} = \frac{C_2^{1/2}}{2C_1^{1/2}}$$

Interprétation : cette expression du TMSI indique le nombre d'unités supplémentaires de consommation future qu'il faut en remplacement d'une unité de consommation présente pour maintenir inchangé le niveau de satisfaction de l'agent économique

3) Détermination de la consommation optimale C_1^*

En exploitant la méthode du TMSI, on a, à l'équilibre :

$$TMSI_{C_2, C_1} = -\frac{dC_2}{dC_1} = \frac{Um_{C_1}}{Um_{C_2}} = \frac{C_2^{1/2}}{2C_1^{1/2}} = \frac{(1+i)P_1}{P_2}$$

$$\text{Avec l'égalité : } \frac{C_2^{1/2}}{2C_1^{1/2}} = \frac{(1+i)P_1}{P_2} \Rightarrow C_2 = \left(2 \frac{(1+i)}{P_2} P_1\right)^2 C_1$$

En injectant cette expression de C_2 dans une des équations de la contrainte de budget intertemporelle et en arrangeant cette équation, correctement, on obtient :

$$C_1^* = \frac{[R_2 + (1+i)R_1]P_2}{(1+i)P_1[P_2 + 4P_1(1+i)P_1]}$$

En activité numérique, on obtient : $C_1^* = 776,22 \text{ unités}$

Pour savoir si le consommateur est en situation de prêteur ou emprunteur à la période présente, on compare tout simplement le revenu de cette période et les dépenses de ladite période, comme suivant :

$$P_1 C_1^* = 1 * 776,22 = 776,22 < R_1 = 800 \Rightarrow \text{L'agent économique est prêteur à la période présente}$$

Section IV : arbitrage travail et loisir

Exercice 11 : Un consommateur dispose de H heures qu'il peut affecter soit au travail (L) soit au loisir (l). En plus de son salaire, cet agent économique reçoit un revenu exogène Y constant (dividendes, coupons d'obligations, intérêts des placements à la banque etc..). Si x_1 est la quantité consommée des biens et services de cet individu, sa fonction d'utilité s'écrit :

$$U(l, x_1) = 2x_1^2 l^2$$

- 1- Ecrire les contraintes de ce consommateur ;
- 2- Calculer le $TMS_{x_1, l}$; montrer que ce $TMS_{x_1, l}$ est positif et interpréter le ;
- 3- Déterminer la fonction de demande du bien 1, la fonction d'offre de travail et la fonction de demande de loisir. Commenter ces fonctions.

Éléments de réponse :

1-contraintes de ce consommateur :

$$\begin{cases} WL + Y = P_1 x_1 & (1) \\ L + l = H & (2) \\ x_1 > 0 \end{cases}$$

2) Expression du $TMS_{x_1,l}$

$$TMS_{x_1,l} = \frac{Um_l}{Um_{x_1}} = \frac{\frac{\partial U(x_1,l)}{\partial l}}{\frac{\partial U(x_1,l)}{\partial x_1}} = \frac{4x_1^2 l}{4x_1 l^2} = \frac{x_1}{l} \quad \text{Cette quantité ou ce rapport est positif car } x_1 > 0 \text{ et } l > 0.$$

Interprétation : $TMS_{x_1,l} = \frac{x_1}{l}$ mesure le nombre d'unités de bien et service qu'il faut donner à l'agent économique de référence en compensation d'une heure de son temps de loisir sacrifié pour le travail et cela afin de garder constant son niveau d'utilité.

3) Détermination des fonctions :

-fonction de demande des biens et services

$$\text{A l'équilibre, } TMS_{x_1,l} = \frac{Um_l}{Um_{x_1}} = \frac{w}{P_1} \Leftrightarrow \frac{x_1}{l} = \frac{w}{P_1} \Rightarrow l = \frac{x_1 P_1}{w} \quad (3)$$

Avec (2) on a : $L = H - l$ (2')

$$(2') \text{ dans (1) donne : } w(H - l) + y = P_1 x_1 \Rightarrow wH - wl + y = P_1 x_1 \quad (4)$$

$$(3) \text{ dans (4) donne : } wH - w\left(\frac{x_1 P_1}{w}\right) + y = P_1 x_1 \Rightarrow x_1(H, w, P_1, y) = \frac{wH+y}{2P_1}$$

-Fonction de demande de loisir

$$\text{En mettant } x_1(H, w, P_1, y) = \frac{wH+y}{2P_1} \text{ dans (3), on obtient : } l(H, w, y) = \frac{wH+y}{2w}$$

-Fonction d'offre de travail :

$$\text{En mettant : } l(H, w, y) = \frac{wH+y}{2w} \text{ dans (2') on trouve : } L(H, w, y) = \frac{wH-y}{2w}$$

Commentaire des fonctions :

-La fonction de demande des biens et services $x_1(H, w, P_1, y) = \frac{wH+y}{2P_1}$ est croissante des revenus du consommateur : le bien 1 est donc normal ;

Cette même fonction est décroissante du prix : c'est donc une fonction de demande ordinaire ou typique ou Marshallienne.

-La fonction de demande de loisir est : $l(H, w, y) = \frac{wH+y}{2w}$ Cette fonction est croissante du capital d'heures (H) dont dispose l'individu, des revenus non salariaux (Y) et est décroissante du taux de salaire nominal (W).

-La fonction d'offre du travail $L(H, w, y) = \frac{wH - y}{2w}$ est croissante du taux de salaire nominal (W) et du capital d'heures (H) dont dispose le consommateur. Par contre, elle est décroissante des revenus non salariaux (Y). Plus ces revenus seront importants moins le consommateur sera prêt à travailler. Le salaire direct aura alors une moindre importance. En théorie micro économique, le seuil du taux de salaire nominal à partir duquel l'agent économique sera prêt à travailler ici est $w = \frac{y}{H}$.

NB : Ces trois fonctions sont homogènes de degré zéro ce qui signifie que si on multiplie simultanément W, P_1 et Y par un même paramètre alors x_1 ; l et L resteront inchangés d'où il y a absence d'illusion monétaire.

Partie II : Producteur

Exercice 1 : La technologie d'une firme est définie par la fonction de production

$$Q(K, L) = \sqrt{K}\sqrt{L}$$

Où $Q(K, L)$ est le nombre d'unités d'output et K et L représentent respectivement le nombre d'unités de capital et de travail employés.

1-Si le nombre d'unités de capital est initialement fixé à 25 unités, quel serait le nombre d'unités du travail employé pour produire 20 unités d'output ?

2-Si le coût unitaire du capital vaut 5 UM et celui du travail 3 UM, quel serait le coût supplémentaire de la vingtième unité d'output produit ?

3- Déterminer l'équation du sentier d'expansion de cette firme ;

4-Si la firme se fixait pour objectif d'approvisionner une commande de 20 unités d'output sans préalablement fixer son niveau de capital à employer :

- a- Quel serait le problème de cette firme ?
- b- Quelle quantité optimale de facteur capital et travail devrait-elle embaucher ?

Éléments de réponse :

On donne $Q(K, L) = \sqrt{K}\sqrt{L}$

1-le nombre d'unités du facteur travail employé sachant $Q=20$ unités et $K=25$ unités est :

$$L = \frac{Q^2}{K} = \frac{400}{25} = 16 \text{ unités}$$

2- le coût marginal de la vingtième unité produite est :

$$CT = P_k \bar{K} + P_L L \text{ avec } L = \frac{Q^2}{\bar{K}}$$

$$CT(Q) = P_k \bar{K} + P_L \frac{Q^2}{\bar{K}}$$

$$Cm(Q) = \frac{dCT(Q)}{dQ} = 2 \frac{P_L}{\bar{K}} Q$$

$$Cm(Q = 20) = 2 \frac{3}{25} * 20 = 4,8 \text{ UM}$$

3-L'équation du sentier d'expansion de cette firme est

On passe par l'expression du $TMST_{K,L}$ à l'équilibre :

$$TMST_{K,L} = \frac{Pm_L}{Pm_K} = \frac{P_L}{P_K} \Leftrightarrow \frac{K}{L} = \frac{3}{5}$$

On déduit l'équation du sentier d'expansion de la firme en exprimant K en fonction de L :

$$K(L) = \frac{3}{5}L$$

4- a) le problème de la firme devient :

$$\begin{cases} \min KP_k + LP_L \\ \text{S.C: } Q(K, L) = \bar{Q} = 20 \end{cases}$$

b- les quantités optimales des facteurs K et L sont dérivées de la résolution de ce problème de minimisation des coûts chez cette firme.

Après résolution par la méthode de TMS ou par Lagrange, on trouve :

$$\text{A l'équilibre, } TMST_{L,K} = \frac{Pm_L}{Pm_K} = \frac{P_L}{P_K}$$

$$\begin{cases} Pm_L = \frac{\partial Q(K, L)}{\partial L} = (1/2)K^{1/2}L^{-1/2} \\ Pm_K = \frac{\partial Q(K, L)}{\partial K} = (1/2)K^{-1/2}L^{1/2} \end{cases} \Rightarrow \frac{Pm_L}{Pm_K} = \frac{K^{1/2}}{L^{1/2}}$$

$$\frac{Pm_L}{Pm_K} = \frac{K^{1/2}}{L^{1/2}} \Rightarrow K^{1/2} = \frac{P_L}{P_K} L^{1/2} \quad (1)$$

$$\text{Avec } Q(K, L) = K^{1/2}L^{1/2} = \bar{Q} = 20 \quad (2)$$

$$(2) : K^{1/2}L^{1/2} = 20$$

$$(1) \text{ dans } (2) \text{ donne : } \frac{P_L}{P_K} L^{1/2} * L^{1/2} = 20 \Rightarrow \frac{P_L}{P_K} * L = 20$$

$$\text{D'où : } L^* = 20 * \frac{P_K}{P_L} = 20 * \frac{5}{3} = 33.33 \text{ unités}$$

$$\text{Et } K^* = 20 * \frac{P_L}{P_K} = 20 * \frac{3}{5} = 12 \text{ unités}$$

Exercice 2 :

La technologie de production d'une entreprise est définie par l'expression suivante :

$$Q = AK^\alpha L^\beta$$

Où Q est le volume de la production, L le volume de l'emploi, K le volume de capital et A une constante. On a $\alpha > 0$ et $\beta > 0$; $\alpha + \beta < 1$

On définit le taux de profit par r, le taux de salaire par W et le prix du produit par P.

- 1) Après avoir défini le concept d'élasticité de substitution, déterminer son expression.
- 2) En supposant que la technologie de production qui caractérise l'entreprise est une fonction Cobb-Douglas, exprimer les fonctions de coût total et de coût marginal de courte période.
- 3) Déterminer la fonction d'offre du producteur.

Éléments de réponse :

$$Q(K, L) = AK^\alpha L^\beta$$

$$W \rightarrow L \text{ et } r \rightarrow K$$

- 1) L'élasticité de substitution est :

La variation en pourcentage de l'intensité capitaliste (K/L) induite par une variation en pourcentage donnée du TMST ou du prix relatif des facteurs.

$\delta = \frac{\partial K/L}{\partial TMST} \times \frac{TMST}{K/L}$. Elle mesure la plus ou moins grande facilité de substitution d'un facteur par un autre.

- 2) On suppose que $Q(K, L)$ est une fonction de Cobb Douglas, c'est-à-dire $\alpha + \beta = 1$

$$Q(\bar{K}, L) = A\bar{K}^\alpha L^\beta \text{ car à court terme, } K = \bar{K}$$

$$Q = A\bar{K}^\alpha L^\beta \Rightarrow L^\beta = \frac{1}{A\bar{K}^\alpha} Q \Rightarrow L = \frac{1}{A\bar{K}^{\alpha/\beta}} Q^{1/\beta}$$

$$CT = WL + r\bar{K}$$

$$CT = \frac{W}{A\bar{K}^{\alpha/\beta}} \times Q^{1/\beta} + r\bar{K}$$

$$Cm = \frac{\partial CT}{\partial Q} = \frac{W}{\beta AK^{\alpha/\beta}} \times Q^{\frac{1-\beta}{\beta}}$$

$$Cm = \frac{W}{\beta AK^{\alpha/\beta}} \times Q^{\frac{1-\beta}{\beta}}$$

3) Déterminons la fonction d'offre du producteur

$$Cm = P \text{ avec } P \geq \min CVM$$

$$\text{Posons } \frac{W}{\beta AK^{\alpha/\beta}} = A, \text{ on aura : } Cm = A Q^{\frac{1-\beta}{\beta}}$$

$$\begin{cases} P = Cm \Rightarrow A Q^{\frac{1-\beta}{\beta}} = P \\ Q^{\frac{1-\beta}{\beta}} = \frac{1}{A} P \end{cases}$$

$$Q(P) = \left(\frac{P}{A}\right)^{\frac{\beta}{1-\beta}}$$

Exercice 3

La fonction de coût moyen de la firme a la forme suivante : $CM(Y) = 45 + (Y-15)^2$

- Est-ce une fonction de coût de court terme ou de long terme ?
- Quel est le coût fixe ?
- Quel est le minimum du coût moyen de la firme ?
- Si le prix de marché est $P=20$, déterminer la quantité offerte par la firme.

Éléments de réponse :

a) C'est une fonction de coût de long terme car $CT(y) = y \cdot CM(y) = 45y + y(y-15)^2$

Tous les termes de cette fonction sont variables d'où $CT(y)$ est une fonction de coût de long terme.

b) Il n'y a pas de coût fixe ou le coût fixe est nul ($CF = 0 \text{ Um}$)

c) le minimum du coût moyen est :

soit on passe par la minimisation de la fonction $CM(y)$. Ce qui revient à la résolution :

$$\begin{cases} \frac{dCM(y)}{dy} = 0 \\ \text{et} \\ \frac{d^2CM(y)}{dy^2} > 0 \end{cases}$$

Soit on exploite la logique de la représentation des courbes de coût et de la fonction d'offre en notant que le minimum du coût moyen correspond au point d'intersection entre la courbe de coût moyen et celle du coût marginal. Ce qui conduit à poser : $\min CM(y) \Rightarrow CM(y) = Cm(y)$

Aussi par observation de la fonction du coût moyen, on constate que tous les termes de cette fonction sont positifs, d'où le minimum de $CM(y)$ correspond/implique que $(y - 15)^2 = 0 \Rightarrow y = 15$ unités. Le minimum de $CM(y) = 45$ Um (c'est le coût par unité produite).

d) Si le prix est égal à 20 Um, la quantité produite sera égale :

Pour ce faire, on détermine d'abord la fonction d'offre de la firme qui est de la forme :

$$\begin{cases} P = Cm(y) & \text{si } P \geq \min CM(y) \\ 0 & \text{sinon} \end{cases}$$

$$Cm(y) = \frac{dCT(y)}{dy} = 45 + (y - 15)^2 + 2y(y - 15)$$

Sans terminer cette manipulation en cherchant à exprimer y en fonction de P , on peut se référer à la condition posée sur le prix qui doit être $P \geq \min CM(y)$ pour noter que l'entreprise ne produira au prix $P = 20$ Um d'où $y(P = 20) = 0$ unité



NORBERT ZONGO

UFR : Sciences économique et gestion

Examen de l'analyse microéconomique

Niveau d'étude : session normale de L2/S3

Enseignant : Dr I. ZONGO

Année académique 2025/2026

Date : 2026

Durée : 01h30mn

- 1) Sur une courbe d'indifférence convexe, le TMS en valeur absolue évolue de manière :
 - a- Constante ; (*fausse réponse*)
 - b- Croissante ; (*fausse réponse*)
 - c- Décroissante ; (*Bonne réponse*)

- 2) Dans le cas des relations de préférence entre un bien désirable et un bien indésirable et où l'effet indésirable est éliminé par la consommation du bien désirable, le $TMS_{x_1x_2}$ sans la valeur absolue est :
 - a- Négatif (*Fausse réponse*);
 - b- Positif (*Bonne réponse*);
 - c- Aucune réponse (*Fausse réponse*)

- 3) Sur une courbe d'indifférence des substituts parfaits, le $TMS_{x_1x_2}$ est :
 - a- Constant et égal à -1 ; (*Bonne réponse*)
 - b- Croissant ; (*Fausse réponse*)
 - c- Décroissant ; (*Fausse réponse*)

- 4) L'évolution du $TMS_{x_1x_2}$ sur une courbe d'indifférence convexe, traduit :
 - a- Le fait qu'on devient réticent à céder une unité d'un bien dont la quantité disponible diminue, même pour une plus grande quantité d'un autre dont la disponibilité augmente ; (*Bonne réponse*)
 - b- Notre indifférence vis-à-vis des quantités échangées des biens ; (*Fausse réponse*)
 - c- Aucune réponse (*Fausse réponse*)

- 5) L'équation de la courbe consommation-revenu établit une relation entre la demande des biens en considérant la seule variation du prix :
 - a- Vrai ; (*Fausse réponse*)
 - b- Faux, (*Bonne réponse*)

- 6) La courbe consommation-prix établit une relation entre la demande d'un bien et le prix de ce bien, toutes choses égales par ailleurs ;
 - a- Faux ; (*Bonne réponse*)
 - b- Vrai ; (*Fausse réponse*)

- 7) En cas de hausse du prix d'un bien, si le signe des effets se présente comme suivant :

$ET (+) = ES (-) + ER (+)$, alors le bien est considéré comme :

- a- Un bien normal ; (**Fausse réponse**)
 - b- Un bien de Giffen ; (**Bonne réponse**)
 - c- Un bien inférieur ; (**Fausse réponse**)
- 8) Un bien de Veblen est :
- a- Un bien dont la demande baisse quand le prix augmente ; (**Fausse réponse**)
 - b- Un bien atypique dont la demande augmente quand le prix augmente ; (**Bonne réponse**)
 - c- Aucune réponse ; (**Fausse réponse**)
- 9) La différence entre un bien de Giffen et un bien de Veblen est que :
- a- Le sens de variation de la demande est commandé par l'effet revenu dans le cas de bien de Giffen et dans le cas de bien de Veblen la demande de bien vise à satisfaire un besoin de distinction sociale plutôt qu'un besoin de consommation au sens propre du terme ; (**Bonne réponse**)
 - b- Un bien de Giffen est un bien atypique tout comme le bien de Veblen ; (**Fausse réponse**)
 - c- Aucune réponse ; (**Fausse réponse**)
- 10) En cas de baisse de prix, le nouveau revenu calculé selon l'approche de Slutsky :
- a- Diminue comparativement au revenu initial ; (**Bonne réponse**)
 - b- Augmente comparativement au revenu initial ; (**Fausse réponse**)
 - c- Est identique au revenu initial ; (**Fausse réponse**)
- 11) Un taux d'escompte psychologique inférieur à zéro implique :
- a- Un $TMSI > 1$; (**Fausse réponse**)
 - b- Un $TMSI < 1$; (**Bonne réponse**)
 - c- Un $TMSI = 1$; (**Fausse réponse**)
 - d- Un $TMSI = 0$; (**Fausse réponse**)
- 12) Un taux d'escompte psychologique supérieur à zéro implique :
- a- Un $TMSI > 1$; (**Bonne réponse**)
 - b- Un $TMSI < 1$; (**Fausse réponse**)
 - c- $TMSI = 1$; (**Fausse réponse**)
 - d- $TMSI = 0$; (**Fausse réponse**)
- 13) Un taux d'escompte psychologique supérieur à zéro traduit :
- a- Une préférence pour le présent ; (**Bonne réponse**)
 - b- Une préférence pour le futur ; (**Fausse réponse**)
 - c- Une indifférence entre le présent et le futur ; (**Fausse réponse**)
- 14) Un taux d'escompte qui est égal à 0, traduit
- a- Une préférence pour le présent ; (**Fausse réponse**)
 - b- Une préférence pour le futur ; (**Fausse réponse**)
 - c- Une indifférence entre le présent et le futur ; (**Bonne réponse**)

- 15) Si $Q(P) = -3P + 450$ représente la fonction de demande des bananes par Talato, alors son prix de réservation, en Fcfa, serait :
- $P = 250 F$; (*Fausse réponse*)
 - $P = 0 F$; (*Fausse réponse*)
 - $P = 150 F$; (*Bonne réponse*)
 - Aucune réponse ; (*Fausse réponse*)
- 16) En considérant la question 15), et en supposant que Talato achète trois bananes à $75F$ par unité (prix du marché), le surplus de Talato serait égal à :
- $SC = 510$; (*Fausse réponse*)
 - $SC = 815$; (*Fausse réponse*)
 - $SC = 0$; (*Fausse réponse*)
 - $SC = 225$; (*Bonne réponse*)
- 17) Chez le producteur, le prix de réservation est :
- Le consentement à payer, (*Fausse réponse*)
 - Le prix maximal acceptable, (*Fausse réponse*)
 - Le prix minimum acceptable, (*Bonne réponse*)
 - Willingness to pay, (*Fausse réponse*)
- 18) Si la fonction d'offre de miches de pain par un boulanger est :
- $$S(P) = 4P - 500$$
- le prix de réservation du boulanger est, donc égal à :
- $P = 150 F$, (*Fausse réponse*)
 - $P = 200 F$, (*Fausse réponse*)
 - $P = 175 F$, (*Fausse réponse*)
 - Aucune réponse, (*Bonne réponse*)
- 19) Dans l'analyse de la droite de budget intertemporel, si C_0 et C_1 sont respectivement le choix du niveau de consommation présente et future et qu'on considère les notations habituelles ($R_0; R_1; P_0; P_1$ et i), la situation $C_0 \in \left] \frac{R_0}{P_0}; \frac{R_0}{P_0} + \frac{R_1}{(1+i)P_0} \right]$ traduit :
- Un comportement de prêteur chez l'agent économique à la période présente ; (*Fausse réponse*)
 - Un comportement de ni prêteur ni emprunteur chez l'agent économique à la période présente ; (*Fausse réponse*)
 - Aucune réponse ; (*Bonne réponse*)
- 20) Du 19) si $C_0 \in \left[0; \frac{R_0}{P_0} \right]$ alors l'agent économique est dans une situation :
- De prêteur à la période présente ; (*Bonne réponse*)
 - D'emprunteur à la période présente ; (*Fausse réponse*)
 - De ni prêteur ni emprunteur à la période présente ; (*Fausse réponse*)

Annexes 4: travaux dirigés du quatrième semestre de niveau licence

Questions de cours

- 1) Quelle hypothèse garantit que le profit soit nul à long terme sur un marché de concurrence pure et parfaite ;

Éléments de réponse : c'est l'hypothèse de libre entrée et sortie ou l'absence de barrière à l'entrée et la sortie du marché qui garantit que le profit soit nul à long terme sur un marché concurrentiel

- 2) Quand est-ce que l'équilibre est dit stable en statique au sens de Walras et instable au sens de Marshall ?

Éléments de réponse : c'est lorsque la courbe d'offre et de demande ont toute une pente négative

- 3) Si la demande est inélastique, laquelle des politiques de prix ou de la quantité est préférable pour le monopole dans le but d'accroître sa recette totale ?

Éléments de réponse : Si la demande est inélastique, c'est la politique du prix qui est préférable pour le monopole afin d'accroître sa recette totale ;

- 4) Quel effet pervers court un monopole dans sa pratique de politique de discrimination par le prix ?

Éléments de réponse : dans sa pratique de discrimination par les prix, le monopole court le risque de se voir concurrencer sur ses segments de marché par la ruse de ses clients qui pourraient s'approvisionner sur le segment du marché du monopole où ce dernier pratique un prix relativement bas. Ces clients pourront par la suite concurrencer le monopole dans sa vente sur son segment à bon marché où le prix pratiqué est relativement plus élevé. Une autre question découlant de cet effet pervers serait quelle stratégie devrait adopter le monopoleur pour réussir sa politique de discrimination par les prix ?

- 5) Sous quelle condition le paradoxe de Bertrand ou la guerre des prix se solde par un oligopole ?

Éléments de réponse : le paradoxe de Bertrand ou la guerre des prix se solde par un oligopole si quelques entreprises en concurrence, ont par hasard le même coût marginal de production.

- 6) Pourquoi dit-on que tout équilibre général est un optimum de Pareto mais que l'inverse n'est forcément pas vrai ?

Éléments de réponse : cette proposition tient au fait que l'équilibre général exige plus de conditions y compris la condition d'optimum de Pareto. Autrement dit, il peut avoir

compatibilité entre les taux d'échange subjectifs des participants/acteurs du marché sans que le marché via les prix relatifs des biens ne permette une réalisation effective de l'échange jusqu'à solder le marché (sans offre invendue et/ou demande insatisfaite).

De façon plus concrète et en réduisant le marché à deux biens (x_1 et x_2) et deux agents (A et B), les conditions respectives de l'optimum de Pareto et de l'équilibre général sont :

$$\left\{ \begin{array}{l} TMS_{x_2, x_1}^A = TMS_{x_2, x_1}^B = -\frac{dx_2}{dx_1} = \frac{Um_{x_1}}{Um_{x_2}} \Rightarrow \text{optimum de Pareto} \\ TMS_{x_2, x_1}^A = TMS_{x_2, x_1}^B = -\frac{dx_2}{dx_1} = \frac{Um_{x_1}}{Um_{x_2}} = \frac{P_1}{P_2} \Rightarrow \text{Equilibre général} \end{array} \right.$$

Exercice 1 (détermination de fonction d'offre et de l'équilibre sur un marché)

Sur un marché de concurrence pure et parfaite, toutes les entreprises ont la même fonction de coût total :

$$CT = 0,1q^3 - 2q^2 + 20q + 100$$

On admettra pour simplifier que la fonction d'offre de chaque firme est :

$q_{si} = 0,25p + 7,5$ lorsque p est supérieur au seuil de fermeture, l'offre étant nulle dans le cas contraire. Quinze firmes sont présentes sur le marché. Enfin la fonction de demande totale est donnée par : $Q_d = 229,5 - 6p$

- 1) Définissez et déterminez le seuil de fermeture de chacune de ces firmes ;
- 2) Déterminez la fonction d'offre du marché ou fonction d'offre globale ;
- 3) Déterminez l'équilibre du marché ;
- 4) En longue période, on considère que le prix d'équilibre est égal au seuil de fermeture calculé à la 1^{ère} question et que la fonction d'offre individuelle et celle de demande du marché restent inchangées, quel sera alors le nombre de firmes présentes sur le marché ?
- 5) Même question qu'en 4, si on considère que la fonction de demande change et devient : $Q_d = 75 - 6,7p$

Éléments de réponse :

- 1) Par définition, le seuil de fermeture est le niveau minimum du prix qui permet à la firme de couvrir ses coûts variables en produisant dans le court terme. Il correspond au minimum du coût variable moyen.

Le coût variable moyen est donné par :

$$\text{Min CVM} \Rightarrow \begin{cases} \frac{dCVM(q)}{dq} = 0 \\ \text{et} \\ \frac{d^2CVM(q)}{dq^2} > 0 \end{cases} \quad \text{avec } CVM(q) = \frac{CVT(q)}{q} = \frac{0,1q^3 - 2q^2 + 20q}{q} = 0,1q^2 - 2q + 20$$

$$\frac{dCVM}{dq} = 0,2q - 2 = 0 \Rightarrow q = 10 \text{ unités}$$

$$\text{Min CVM} = CVM(q = 10) = 10 \text{ um}$$

2) Les firmes étant toutes identiques ou ayant la même technologie (*hypothèse de l'exercice*), la fonction d'offre totale est la somme des fonctions d'offres individuelles :

$$Q(p) = \sum_{i=1}^{15} S_i(P) = 15S_i(P) = 15 * \begin{cases} 0,25p + 7,5 & \text{si } p \geq \text{min CVM} = 10 \text{ Um} \\ 0 & \text{sinon} \end{cases}$$

$$Q_s(p) = \begin{cases} 3,75p + 112,5 & \text{si } p \geq \text{min CVM} = 10 \text{ um} \\ 0 & \text{sin on} \end{cases}$$

3) L'équilibre de marché est atteint lorsque que l'offre totale est égale à la demande totale :

$$\text{Ainsi, on pose à l'équilibre : } Q_s(p) = Q_d(p) \Leftrightarrow 3,75p + 112,5 = 229,5 - 6p$$

$$\text{D'où : } p^* = 12 \text{ Um et } Q^* = 157,5 \text{ unités}$$

4) Constat/remarque : tel qu'il est proposé, l'énoncé demande un bref commentaire, puisqu'on se place ici en longue période, et que par ailleurs on suppose la fonction de coût total inchangée. Or cette fonction de coût total comporte un coût fixe. Que faire?

On peut considérer qu'en vertu de l'hypothèse de libre entrée, le prix d'équilibre est, en longue période, identique au seuil de fermeture déterminé à la question n°1. La partie fixe de la fonction de coût total est alors interprétée comme un coût quasi, qui représente les dépenses à mettre en œuvre avant de commencer à produire. On objectera que la différence entre coûts fixes et quasi fixes est mince. Ainsi, on considère comme prix d'équilibre de longue période $p_{LT}^* = \text{min CVM} = 10 \text{ Um}$. A ce prix, la demande totale est :

$$Q_d(p = 10) = 229,5 - 6 * 10 = 169,5 \text{ unités}$$

$$\text{et l'offre individuelle vaut } q_{si}(p = 10) = 0,25p + 7,5 = 10 \text{ unités}$$

$$\text{le nombre de firmes est alors égal à : } N = \frac{Q_d=Q_s}{q_{si}} = \frac{169,5}{10} = 17 \text{ firmes}$$

5) Si la fonction de demande devient : $75 - 6,7p$ on aura :

$$Q'_d(p = 10) = 75 - 6,7 * 10 = 8 \text{ et } q_{si}(p = 10) = 0,25(p = 10) + 7,5 = 10$$

$$\text{Le nombre de firmes devient : } N' = \frac{Q'_d = Q'_s}{q'_{si}} = \frac{8}{10} = 0,8 = 1 \text{ firme}$$

Exercice 2 (les différents objectifs poursuivis par le monopole)

Une compagnie pharmaceutique vient de mettre au point un vaccin contre le virus de la grippe A. Aussitôt, elle obtient un brevet pour sa découverte. Elle évalue la fonction de demande pour son vaccin comme étant :

$Q(P) = 5000 - 4P$ où P est le prix d'un lot de millier de vaccin et Q est la quantité de lots de vaccins.

Les coûts totaux de cette firme sont représentés par l'équation suivante :

$$CT(Q) = 1450000 - 250Q + 0,125Q^2$$

- 1) Dans quelle structure de marché cette firme se situe-t-elle ? Justifiez votre réponse.
- 2) Si la compagnie pharmaceutique désire maximiser ses profits, quels seraient la quantité offerte, le prix de vente et les profits réalisés ?
- 3) Afin que toute la population puisse se procurer le fameux vaccin, le gouvernement envisage de réglementer la firme en l'obligeant à utiliser une tarification au coût marginal. Quel seraient alors le prix de vente et la quantité offerte ?

Éléments de réponse :

- 1) L'obtention d'un brevet confère à la compagnie pharmaceutique un monopole (temporaire du fait de la durée limitée d'un brevet) pour la production et l'exploitation d'un vaccin contre le virus de la grippe A. Cette firme se trouve donc sur un marché où elle est la seule à offrir ce vaccin (pour lequel il n'y a à priori pas de substituts proches) à une multitude de demandeurs.
- 2) Lorsque le monopole maximise son profit, il définit la quantité qu'il produit et offre à partir de l'égalité entre la recette marginale et le coût marginal.

Le coût marginal est :

$$Cm(Q) = \frac{\partial CT(Q)}{\partial Q} = (1450000 - 250Q + 0,125Q^2)'_Q = -250 + 0,25Q$$

A partir de la fonction de demande du marché $Q(P) = 5000 - 4P$ nous pouvons déterminer la fonction de demande inverse qui sera :

$$P(Q) = 1250 - \frac{1}{4}Q$$

Et on en déduit la recette totale : $RT(Q) = Q * P(Q) = 1250Q - \frac{1}{4}Q^2$

Puis la recette marginale : $Rm(Q) = 1250 - \frac{1}{2}Q$

L'égalité entre la recette marginale et le coût marginal donne par conséquent le résultat suivant :

$$Rm(Q) = Cm(Q) \Leftrightarrow 1250 - \frac{1}{2}Q = -250 + 0,25Q$$

$$\begin{cases} Q_m^* = 2000 \text{ lots de vaccins} \\ P_m^* = 750 \text{ Um} \end{cases}$$

Le profit de la compagnie pharmaceutique est alors le suivant :

$$\pi = RT - CT = (Q_M^* * P_M^*) - [1450000 - 250Q_M^* + 0,125Q_M^{*2}] = 50.000 \text{unités monétaires}$$

- 3) Si la firme pratique une tarification au coût marginal, cela signifie qu'elle fixe son prix de telle sorte qu'il soit égal au coût marginal. Ainsi, nous posons :

$$P(Q) = Cm(Q) \Leftrightarrow 1250 - \frac{1}{4}Q = -250 + 0,25Q$$

Après calcul, on trouve :

$$\begin{cases} Q_C^* = 3000 \text{ lots de vaccins} \\ P_C^* = 500 \text{ Um} \end{cases}$$

Nous constatons donc qu'en tarifant au coût marginal, la compagnie pharmaceutique produit plus de lots de vaccins qu'en monopole et les vend à un prix relativement plus faible qu'en situation de monopole.

Exercice 3 : (différents objectifs poursuivis par le Monopole)

Le coût de production d'un monopole sur un marché est le suivant :

$$C(q) = 10q + 3q^2$$

Par ailleurs, la fonction de demande inverse de ce marché est : $P(q) = 120 - 2q$

- 1) Calculer, le prix et la quantité d'équilibre de ce monopole qui adopte un comportement de maximisation de son chiffre d'affaire ;
- 2) Calculer, le prix et la quantité d'équilibre de ce monopole qui adopte une stratégie de tarification au coût marginal ;
- 3) Calculer, le prix et la quantité d'équilibre de ce monopole en stratégie de gestion à l'équilibre avec la réalisation d'un taux de rendement de 20%.

Éléments de réponse :

Le coût de production d'un monopole sur un marché est le suivant :

$$C(q) = 10q + 3q^2$$

Par ailleurs, la fonction de demande inverse de ce marché est : $P(q) = 120 - 2q$

- 1) Calculons, le prix et la quantité d'équilibre de ce monopole qui adopte un comportement de maximisation de son chiffre d'affaire ;

$$\max RT \Rightarrow \begin{cases} \frac{dRT(q)}{dq} = Rm = 0 \\ Rm' < 0 \end{cases}$$

$$q^* = 30 \text{ unités et } P^* = 60 \text{ Um}$$

- 2) Calculons, le prix et la quantité d'équilibre de ce monopole qui adopte une stratégie de tarification au coût marginal ;

$$\text{Condition d'équilibre : } P = Cm(q)$$

$$q^* = 13,75 \text{ unités et } P^* = 92,5 \text{ Um}$$

- 3) Calculons, le prix et la quantité d'équilibre de ce monopole en stratégie de gestion à l'équilibre avec la réalisation d'un taux de rendement de 20%.

$$\text{Condition d'équilibre : } RM(q) = P(q) = (1 + \alpha)CM(q)$$

$$q^* = 19,29 \text{ unités et } P^* = 81,42 \text{ Um}$$

Exercice 4 (exercice sur l'équilibre dynamique)

Sur un marché, l'offre et la demande sont définies respectivement comme ce qui suit :

$$Q_t^s = ap_{t-1} + b \text{ et } Q_t^d = cp_t + d$$

- Au regard des expressions des deux fonctions, Quel est le modèle d'équilibre en présence lorsqu'on pose $Q_t^s = Q_t^d$?
- Définissez les conditions d'équilibre et déterminez l'expression du prix d'équilibre ;
- Etudier la stabilité de cet équilibre en supposant qu'à chaque période p_t s'établit à un niveau tel que : $Q_t^s = Q_t^d$.
- discuter avec précision, de la stabilité dynamique de cet équilibre si $a = 1$ et $c = -0.8$

NB : en travail personnel, reprenez le même exercice 3 en analysant la stabilité de l'équilibre dans le cas où $Q_t^s(p_t) = cp_t + d$ et $Q_t^d(p_t) = ap_t + b$

Éléments de réponse :

$$Q_t^s = ap_{t-1} + b \text{ et } Q_t^d = cp_t + d$$

a) Le modèle d'équilibre est celui de l'équilibre dynamique à offre retardée ;

b) Les conditions d'équilibre sont : $Q_t^s = Q_t^d$ et $P_t = P_{t-1} = P_{t-2} = \dots = P_0 = P_s$

Le prix d'équilibre sera : $Q_t^s = Q_t^d \Leftrightarrow ap_t + b = cp_t + d$

Ce qui revient à poser : $aP_s + b = cP_s + d$ Après arrangement, on trouve : $P_s = \frac{d-b}{a-c} = \frac{b-d}{c-a}$

c) Les conditions de stabilité ou étude de la stabilité de cet équilibre :

En partant de $Q_t^d = Q_t^s$ on a : $cp_t + d = ap_{t-1} + b$

$$P_t = \frac{a}{c} P_{t-1} + \frac{b-d}{c} \quad \text{on obtient ainsi une équation de}$$

réurrence et une des formes intermédiaires après itération est :

$$P_t = \left(\frac{a}{c}\right)^t P_0 + \frac{d-b}{a-c} - \frac{d-b}{a-c} \left(\frac{a}{c}\right)^t$$

$$P_t = \left(\frac{a}{c}\right)^t \left[P_0 - \frac{d-b}{a-c} \right] + \frac{d-b}{a-c}$$

Par ailleurs on sait que $P_s = \frac{d-b}{a-c}$ d'où $P_t = \left(\frac{a}{c}\right)^t [P_0 - P_s] + P_s$

Conclusion : le marché sera stable en équilibre dynamique si $\lim_{t \rightarrow \infty} P_t \rightarrow P_s$ quand $t \rightarrow \infty$ ce qui revient à poser :

-Si $\left| \left(\frac{a}{c}\right) \right| < 1$; l'équilibre serait stable en dynamique car $P_t = \underbrace{\left(\frac{a}{c}\right)^t [P_0 - P_s]}_0 + P_s$ et $P_t = P_s$

-Si $\left| \left(\frac{a}{c}\right) \right| > 1$; l'équilibre serait instable en dynamique car $P_t = \underbrace{\left(\frac{a}{c}\right)^t [P_0 - P_s]}_{\text{Tend vers } \infty} + P_s$

Par conséquent P_t s'éloignera davantage de P_s et l'équilibre sera instable dans le temps.

d) Si $a = 1$ et $c = -0.8$

On trouve : $\left| \frac{a}{c} \right| = \left| \frac{1}{-0.8} \right| = 1,25 > 1$, d'où l'équilibre est instable en dynamique

Exercice 5 (intervention publique et modification de l'équilibre)

Une industrie possède une courbe d'offre et de demande données ci-dessous :

$P_s = \frac{2}{3}Y + 10$ et $P_d = -\frac{1}{2}Y + 150$ où P_s est le prix de l'offre (en francs), P_d le prix de la demande (en francs) et Y la quantité offerte ou demandée (en unités physiques).

- 1) Déterminer le prix et la quantité d'équilibre sur le marché du bien considéré ;
- 2) L'Etat décide de percevoir sur chaque unité vendue une taxe $t=7f$. Quelle est la nouvelle quantité équilibrant l'offre et la demande compte tenu du prélèvement de l'Etat ? Comment se répercute successivement la taxe sur les offreurs et les demandeurs (acheteurs et vendeurs) ? En quoi tient ce partage ? Que se passerait-il si la courbe d'offre était parallèle à l'axe des quantités ? à l'axe des prix ?
- 3) Déterminer le montant optimal T de la taxe unitaire que l'Etat doit instituer afin de maximiser son prélèvement global ? Vous vérifierez que le prélèvement global alors effectué est bien supérieur à celui auquel on aboutissait dans la question 2 ci-dessus.

Éléments de réponse :

1-Détermination de l'équilibre

A l'équilibre on a : $P_s = P_d \Leftrightarrow \frac{2}{3}Y + 10 = -\frac{1}{2}Y + 150$ après résolution, vous vérifierez qu'on trouve bien $Y^* = 120 \text{ unités}$ et $P^* = P_s(Y = Y^*) = P_d(Y = Y^*) = 90 \text{ Um}$

2) Situation d'imposition via la taxe

-la nouvelle quantité d'équilibre est :

On pose $P_s + t = P_d \Leftrightarrow \frac{2}{3}Y + 10 + t = -\frac{1}{2}Y + 150$ avec $t = 7F$

Après résolution, on trouve : $Y^{*t} = 114 \text{ unités}$

-Répartition de la taxe

$$\begin{cases} P_s^*(Y^{*t}) = \frac{2}{3}(114) + 10 = 86 \text{ Um} \\ P_d^*(Y^{*t}) = -\frac{1}{2}(114) + 150 = 93 \text{ Um} \end{cases}$$

-Part de la taxe supportée par les vendeurs : $P^* - P_s^* = 90 - 86 = 4F$

-Part de la taxe supportée par les acheteurs : $P_d^* - P^* = 93 - 90 = 3F$

On constate que les vendeurs supportent une plus grande part de la taxe par rapport aux acheteurs. Ce partage tient au fait que la demande est relativement élastique.

-Si la courbe d'offre était parallèle à l'axe des quantités, l'offre serait très élastique et dans ce cas le vendeur transférerait toute la taxe sur les acheteurs. Toute la taxe serait alors supportée par les acheteurs

-Si la courbe d'offre était parallèle à l'axe des prix, l'offre serait inélastique et toute la taxe serait supportée par les vendeurs du fait qu'ils ne peuvent pas réguler l'offre afin d'accroître leur prix.

1) Optimisation de la taxe :

On sait que la taxe unitaire est : $t = P_d - P_s = -\frac{1}{2}Y + 150 - (\frac{2}{3}Y + 10) = -\frac{7}{6}Y + 140$

Ainsi, le prélèvement global ou la recette fiscale devient :

$$T = t * Y = \left(-\frac{7}{6}Y + 140\right)Y = -\frac{7}{6}Y^2 + 140Y$$

La maximisation de ce prélèvement global est :

$$\max T \Rightarrow \begin{cases} T'(Y) = 0 \\ T''(Y) < 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} -\frac{7}{3}Y + 140 = 0 & (1) \\ -\frac{7}{3} < 0 & (2) \end{cases}$$

(2) étant vérifiée, on résout (1) et on a : $-\frac{7}{3}Y + 140 = 0 \Rightarrow Y^{**} = 60 \text{ unités}$

et $t = -\frac{7}{6}Y^{**} + 140 = 70 \text{ Um}$; $T = t * Y^{**} = 70 * 60 = 4200 \text{ Um}$

-le prélèvement global obtenu à la question (2) est : $T = t * Y^* = 114 * 7 = 798 \text{ Um}$. Ce prélèvement est bien inférieur au prélèvement obtenu dans le cas de la maximisation de la recette fiscale

Exercice 6 (combinaison CPP sans intervention et avec intervention et monopole)

Le marché de batteries a une courbe de demande donnée par :

$$Q_D(P) = 1400 - 50P$$

Les producteurs ou les offreurs dans ce secteur de vente de batteries sont identiques avec un coût moyen individuel de production de :

$$CM_i(q) = 8 \text{ unités monétaires.}$$

- a) Si les offreurs sur le marché des batteries sont en concurrence pure, quel est le prix d'équilibre des batteries et combien de batteries sont produites ?
- b) Si une taxe de 12 unités monétaires par batteries est instituée, quel serait le nouveau prix d'équilibre payé par les acheteurs et celui reçu par les vendeurs ? combien de batteries sont à présent vendues ?
- c) L'entreprise Bat-Auto a réussi à racheter tous les producteurs concurrents et a un monopole sur le marché. Les conditions de coûts sont identiques à celles de concurrence pure et parfaite sans la taxe. Quel est le prix d'équilibre pratiqué par l'entreprise Bat-Auto et combien de batteries vend-elle ?

Éléments de réponse :

- a) Le prix et la quantité d'équilibre si le marché des batteries est en situation de CPP sont :

$$\text{A l'équilibre sur un marché de CPP : } \begin{cases} Rm = P = Cm \\ Cm' > 0 \end{cases}$$

$$\text{Avec } CM_i(q) = 8 \Rightarrow CT_i(q) = 8q \Rightarrow Cm_i = 8 \text{ Um}$$

Le prix d'équilibre serait : $P^* = Cm = 8 \text{ Um}$ et

$$Q^* = Q_D(P^*) = 1400 - 50 * 8 = 1000 \text{ batteries}$$

- b) Situation d'intervention de l'Etat via une taxe unitaire de 12F, résultat du nouvel équilibre :

Toute la taxe étant transférée sur les acheteurs car ici, le prix d'équilibre initial de 8 Um est le prix minimum possible pour les vendeurs/entreprises. Ainsi :

$$P_S^* = P^* = 8 \text{ Um} \quad \text{et} \quad P_D^* = P_S^* + t = 8 + 12 = 20 \text{ Um}$$

$$Q^{*'} = Q_D(P_D^*) = 1400 - 50 * 20 = 400 \text{ batteries}$$

- c) L'équilibre sur le marché de batteries en structure de monopole est :

$$\text{A l'équilibre chez le monopole : } \begin{cases} Rm = Cm \\ Rm' < Cm' \end{cases}$$

On a tout d'abord et naturellement l'expression de la recette totale :

$RT = P * Q$ avec $Q_D(P) = 1400 - 50P \Rightarrow P = -\frac{1}{50}Q + 28$ on parvient ainsi à obtenir

l'expression de la recette totale : $RT = P * Q = \left(-\frac{1}{50}Q + 28\right) * Q = -\frac{1}{50}Q^2 + 28Q \Rightarrow$

$$Rm = -\frac{1}{25}Q + 28$$

En revenant sur la condition nécessaire de l'équilibre du monopole :

$$CPO : Rm = Cm \Leftrightarrow -\frac{1}{25}Q + 28 = 8 \Rightarrow Q_M^* = 500 \text{ batteries} \quad \text{et}$$

$$P_M^* = -\frac{1}{50}Q_M^* + 28 = 18 \text{ Um}$$

Exercice 7 (analyse de l'équilibre sur un marché de duopole)

Soit un marché dont les offreurs sont deux firmes 1 et 2 qui ont respectivement les fonctions de coût suivantes : $C_1 = 20q_1$ et $C_2 = 2q_2^2$ où q_1 et q_2 sont les productions de ces deux firmes. Sachant que la demande qui s'adresse aux deux entreprises est égale à : $P = 400 - 2(q_1 + q_2)$,

- 1) Donner la solution de Cournot ;
- 2) Donner la solution de Stackelberg si la firme 1 est leader ;
- 3) Quel équilibre obtient-on si chaque firme se comporte comme leader ? Déterminer cet équilibre.
- 4) Quel équilibre obtient-on si les deux firmes coopèrent ? Déterminer cet équilibre.
- 5) Commenter

Éléments de réponse :

1- La solution de Cournot est :

Il s'agit ici d'une situation non coopérative où chaque firme cherche à maximiser son propre profit. La condition d'équilibre simplifiée est donnée par :

$$\begin{cases} \max \pi_1 \Rightarrow \begin{cases} Rm_1 = Cm_1 & (1) \\ Rm_1' < Cm_1' & (2) \end{cases} \\ \max \pi_2 \Rightarrow \begin{cases} Rm_2 = Cm_2 & (1) \\ Rm_2' < Cm_2' & (2) \end{cases} \end{cases}$$

Pour appliquer cette condition ou la vérifier on cherche d'abord les expressions de recette totale de la firme 1 et 2.

$$RT_1 = q_1 P(q_1; q_2) = q_1(400 - 2q_1 - 2q_2) = -2q_1^2 - 2q_1q_2 + 400q_1$$

$$RT_2 = q_2 P(q_1; q_2) = q_2(400 - 2q_1 - 2q_2) = -2q_2^2 - 2q_1q_2 + 400q_2$$

$$\begin{cases} Rm_1 = \frac{\partial RT_1}{\partial q_1} = -4q_1 - 2q_2 + 400 \\ Rm_2 = \frac{\partial RT_2}{\partial q_2} = -4q_2 - 2q_1 + 400 \end{cases} \quad \text{et} \quad \begin{cases} Cm_1 = \frac{\partial C_1}{\partial q_1} = 20 \\ Cm_2 = \frac{\partial C_2}{\partial q_2} = 4q_2 \end{cases}$$

$$\begin{cases} \max \pi_1 \Rightarrow \begin{cases} Rm_1 = Cm_1 & (1) \\ Rm'_1 < Cm'_1 & (2) \end{cases} \\ \max \pi_2 \Rightarrow \begin{cases} Rm_2 = Cm_2 & (1) \\ Rm'_2 < Cm'_2 & (2) \end{cases} \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} \max \pi_1 \Rightarrow \begin{cases} -4q_1 - 2q_2 + 400 = 20 & (1) \\ -4 < 0 & (2) \end{cases} \\ \max \pi_2 \Rightarrow \begin{cases} -4q_2 - 2q_1 + 400 = 4q_2 & (3) \\ -4 < 4 & (4) \end{cases} \end{cases}$$

Les conditions de second degré étant vérifiées, on résout les équations (1) et (3) pour tirer les fonctions de réactions de la firme1 et de la firme2.

Après résolution de l'équation (1) et (2) vous vérifierez qu'on trouve :

$$\begin{cases} q_1(q_2) = -\frac{1}{2}q_2 + 95 \\ q_2(q_1) = -\frac{1}{4}q_1 + 50 \end{cases}$$

La condition d'équilibre de Cournot se ramène à ce système à deux équations dont la résolution nous permet de déterminer l'équilibre de Cournot comme suivant :

$q_1^* = 80$ unités et $q_2^* = 30$ unités . Sachant q_1^* et q_2^* , on détermine

$$P^* = 400 - 2(q_1^* + q_2^*) = 400 - 2(80 + 30) = 180 \text{ Um}$$

$$\pi_1 = RT_1 - C_1(q_1^*) = P^*q_1^* - C_1(q_1^*) = 180 * 80 - 20 * 80 = 12800 \text{ Um}$$

$$\pi_2 = RT_2 - C_2(q_2^*) = P^*q_2^* - C_2(q_2^*) = 180 * 30 - 2 * (30)^2 = 3600 \text{ Um}$$

$$\pi_T = \pi_1 + \pi_2 = 12800 + 3600 = 16400 \text{ Um}$$

2) la solution de Stackelberg est :

En considérant **la firme 1** comme leader, c'est elle qui maximise son profit et la firme 2 se contente du reste de la part du marché.

$$\begin{cases} \max \pi_1(q_1; q_2) \\ \text{sc: } q_2(q_1) = -\frac{1}{4}q_1 + 50 \end{cases}$$

$$\pi_1 = RT_1 - C_1 = q_1 P(q_1; q_2) - C_1 = -2q_1^2 - 2q_1 q_2 + 400q_1 - 20q_1$$

$$\pi_1(q_1; q_2) = -2q_1^2 - 2q_1 q_2 + 380q_1$$

$$\pi_1[q_1; q_2(q_1)] = -\frac{3}{2}q_1^2 + 280q_1$$

$$\max \pi_1[q_1; q_2(q_1)] \Rightarrow \begin{cases} -3q_1 + 280 = 0 \\ \pi_1'' = -3 < 0 \end{cases}$$

En résolvant l'équation $\pi_1' = 0$ on trouve : $q_1' = 93,33$ unités

On tire maintenant la valeur de q_2^* en se servant de la fonction de réaction :

$$q_2^*(q_1^*) = -\frac{1}{4} * q_1^* + 50 = -\frac{1}{4} * 93,33 + 50 = 26,67 \text{ unités}$$

$$P^* = 400 - 2(q_1^* + q_2^*) = 400 - 2(93,33 + 26,67) = 160 \text{ Um}$$

$$\pi_1^* = q_1^* P^* - 20 * q_1^* = 93,33 * 160 - 20 * 93,33 = 13066,2 \text{ Um}$$

$$\pi_2^* = q_2^* P^* - 2q_2^2 = 26,67 * 160 - 2(26,67)^2 = 2844,62 \text{ Um}$$

$$\pi_G = 15910,822$$

3) Si chaque firme se comporte comme un leader, on obtient l'équilibre de Bowley (solution de la double négation) comme suivant :

$$\max \pi_1 [q_1 ; q_2(q_1)] \Rightarrow q_1^* = 93,33 \text{ Unités (À travers le résultat précédent)}$$

On détermine ensuite la quantité produite par la firme 2 si elle se comporte aussi comme un leader. Elle intègre donc la fonction de réaction de la firme 1 d'où l'écriture :

$$\begin{cases} \max & \pi_2 = -4q_2^2 - 2q_1 q_2 + 400q_2 \\ & SC: q_1 = -\frac{1}{2}q_2 + 95 \end{cases} \Leftrightarrow \max \pi_2 [q_1(q_2); q_2] = \max \pi_2(q_2)$$

Dans la fonction « **objectif** » ou la fonction principale du profit, on se sert de la contrainte pour remplacer q_1 par son expression, on obtient alors une fonction harmonisée et simplifiée comme ce qui suit :

$$\max \pi_2 = -4q_2^2 - 2\left(-\frac{1}{2}q_2 + 95\right)q_2 + 400q_2 - 3q_2^2 + 210q_2 \Leftrightarrow \max \pi_2 = 3q_2^2 + 210q_2$$

$$\max \pi_2 = -3q_2^2 + 210q_2 \Rightarrow \begin{cases} -6q_2 + 210 = 0 \\ -6 < 0 \end{cases} \text{ d'où: } q_2^* = \frac{210}{6} = 35 \text{ unités}$$

On retient alors, les deux quantités obtenues par la maximisation respective de π_1 et π_2

$$q_1^* = 93,33 \text{ unités et } q_2^* = \frac{210}{6} = 35 \text{ unités}$$

$$P^* = 400 - 2(q_1^* + q_2^*) = 400 - 2(93,33 + 35) = 143,34 \text{ Um}$$

$$\pi_1 = RT_1 - C_1 = P^* q_1^* - C_1(q_1^*) = 143,34 * 93,33 - 20 * 93,33 = 11511,32 \text{ Um}$$

$$\pi_2 = RT_2 - C_2 = P^* q_2^* - C_2(q_2^*) = 143,34 * 35 - 2 * (35)^2 = 2566,9 \text{ Um}$$

$$\pi_t = \pi_1 + \pi_2 = 11511,32 + 2566,9 = 14078,22 \text{ Um}$$

4) Si les deux firmes coopèrent, on détermine l'équilibre de Fellner ou l'équilibre de Cartel
Il s'agit de déterminer tout d'abord le profit joint et de le maximiser ensuite

$$\pi_j = QP(Q) - C_1 - C_2 = Q[400 - 2Q] - 20q_1 - 2q_2^2 = 400Q - 2Q^2 - 20q_1 - 2q_2^2$$

$$\max \pi_j \Rightarrow CPO: \begin{cases} Rm = Cm_1 \\ Rm = Cm_2 \end{cases} \text{ et } CSO: \begin{cases} Rm' < Cm_2' \\ Rm' < Cm_2' \end{cases}$$

$$RT = 400 - 2Q^2 \Rightarrow Rm = \frac{dRT}{dQ} = 400 - 4Q ; Cm_1 = 20 \text{ et } Cm_2 = 4q_2$$

$$\max \pi_j \Rightarrow C.P.O: \begin{cases} Rm = Cm_1 \\ Rm = Cm_2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 400 - 4Q = 20 \\ 400 - 4Q = 4q_2 \end{cases} \text{ et } CSO: \begin{cases} Rm' < Cm_2' \\ Rm' < Cm_2' \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} -4 < 0 \\ -4 \leq -4 \end{cases}$$

Constatant que les **CSO** sont vérifiées, on résout les **CPO** en ajoutant l'identité $Q = q_1 + q_2$

On trouve après résolution :

$$Q^* = 95 \text{ unités; } q_1^* = 90 \text{ unités; } q_2^* = 5 \text{ unités; } P^* = 210 \text{ Um}$$

$$\text{Et } \pi_j^* = 18100 \text{ Um}$$

Nb : on pourrait aussi développer l'expression du profit joint comme suivant

$$\pi_j = (q_1 + q_2)P(q_1 + q_2) - C_1 - C_2 = -2q_1^2 - 4q_2^2 - 4q_1q_2 + 380q_1 + 400q_2$$

Ensuite, on maximise cette expression du profit joint :

$$\max \pi_j \Rightarrow \begin{cases} \frac{\partial \pi_j(\cdot)}{\partial q_i} = 0 : CPO \\ \frac{\partial^2 \pi_j(\cdot)}{\partial q_i^2} < 0 : CSO \end{cases}$$

5) Commentaire des résultats

Pour faire le commentaire des résultats, on peut résumer les résultats dans un tableau synoptique suivant :

Tableau récapitulatif des résultats

Solutions	Cournot	Stackelberg	Bowley	Felner/Cartel
q_1^*	80	93,33	93,33	90
q_2^*	30	26,67	35	5
Q^*	110	120	128,33	95
P^*	180	160	143,34	210
π_1	12800	13066,2	11511,32	
π_2	3600	2844,62	2566,9	
π_T et/ou π_j	16400	15910,82	14078,22	18 100

Il ressort que la situation de Fellner ou de Cartel donne le niveau de prix et le profit total le plus élevé possible pour les entreprises pendant que la solution de Bowley donne le niveau de prix et le profit total le plus bas pour les entreprises. Ainsi, la solution de Bowley est plus profitable aux consommateurs pendant que la solution de Cartel profite plutôt aux entreprises ou offreurs.

Exercice 8 (analyse de l'équilibre sur un marché de duopole)

Les firmes 1 et 2 ont des coûts de production totale respectifs $C_1 = 10q_1$ et $C_2 = 5q_2$.

Ces deux firmes font face à la courbe de demande de marché exprimée par

$$P = 500 - Q = 500 - (q_1 + q_2).$$

Par ailleurs, les fonctions de profit et les fonctions de réaction des deux firmes respectives sont :

$$\pi_1 = -q_1^2 - q_1q_2 + 490q_1 \quad \text{avec } q_1 = -\frac{1}{2}q_2 + 245$$

$$\pi_2 = -q_2^2 - q_2q_1 + 495q_2 \quad \text{avec } q_2 = -\frac{1}{2}q_1 + 247,5$$

- 1) Donner l'équilibre de Cournot en se limitant à la détermination de la production optimale de chacune des deux firmes et du prix du marché ;
- 2) Donner l'équilibre de Stackelberg en considérant la firme 1 comme leader. Limitez-vous à la détermination de la production optimale de chacune des deux firmes et du prix du marché ;

- 3) Donner l'équilibre de Bowley en se limitant à la détermination de la production optimale de chacune des deux firmes et du prix du marché

Éléments de réponse :

Données $C_1 = 10q_1$ et $C_2 = 5q_2$

$P = 500 - Q = 500 - (q_1 + q_2)$

$\pi_1 = -q_1^2 - q_1q_2 + 490q_1$ avec $q_1 = -\frac{1}{2}q_2 + 245$

$\pi_2 = -q_2^2 - q_2q_1 + 495q_2$ avec $q_2 = -\frac{1}{2}q_1 + 247,5$

1) Solution de Cournot

Elle consiste à poser le problème de la façon suivante :

$$\begin{cases} \max \pi_1 - q_1^2 - q_1q_2 + 490q_1 \\ \max \pi_2 - q_2^2 - q_2q_1 + 495q_2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} q_1 = -\frac{1}{2}q_2 + 245 & (1) \\ q_2 = -\frac{1}{2}q_1 + 247,5 & (2) \end{cases}$$

Après résolution de ce système d'équations des deux fonctions de réaction, on trouve :

$q_1^* = 161,67$ unités et $q_2^* = 166,67$ unités

$P^* = -161,67 - 166,67 + 500 = 171,66$ Um

2) Solution de Stackelberg avec F1 supposée leader

$$\begin{cases} \max \pi_1 = -q_1^2 - q_1q_2 + 490q_1 \\ s. c: q_2 = -\frac{1}{2}q_1 + 247,5 \end{cases} \Rightarrow \max \pi_1 = -\frac{1}{2}q_1^2 + 242,5q_1$$

Ce qui revient à résoudre : $\frac{d\pi_1}{dq_1} = 0 \Leftrightarrow -q_1 + 242,5 \Rightarrow q_1^* = 242,5$ unités

Pour $q_2 = -\frac{1}{2}q_1 + 247,5$; on obtient : $q_2^* = -\frac{1}{2}(242,5) + 247,5 = 126,25$ Unités

On en déduit $P^* = -(242,5 + 126,25) + 500 = 131,25$ Um

3) Solution de Bowley

On retient la décision de production de la firme 1 supposée leader dans la solution de Stackelberg. Ensuite, on reprend la résolution de l'équilibre de Stackelberg en supposant la firme 2 comme leader.

Si Firmel leader, on trouve $q_1^* = 242,5$ unités

Si Firme 2 leader, on pose : $\begin{cases} \max \pi_2 = -q_2^2 - q_1 q_2 + 495 q_2 \\ \text{s. c: } q_1 = -\frac{1}{2} q_2 + 245 \end{cases} \Rightarrow q_2^* = 250 \text{ Unités}$

On détermine enfin, le prix du marché dans la situation de Bowley :

$$P^* = -(242,5 + 250) + 500 = 7,5 \text{ Unités}$$

Exercice 9 (analyse de la politique de discrimination par le prix chez le monopole)

La firme Maurice projette de mettre en marché un produit nouveau qu'elle vient de faire breveter. Ce produit s'adresse aux consommateurs de deux régions parfaitement isolées l'une à l'autre.

La région A offre des débouchés plus importants que la région B, car elle est plus peuplée. C'est ce qu'illustrent les courbes de demande respectivement des régions A et B pour le produit Maurice ;

Région

Courbe de demande

A

$$Q_A = -P_A + 200$$

B

$$Q_B = -\frac{2}{3}P_B + 100$$

Q_A, Q_B, P_A, P_B sont respectivement les quantités demandées et le prix de vente dans chacune des régions.

La production et la mise en marché du produit Maurice exige dans la courte période des coûts de production qui sont donnés par la fonction de coût total suivant :

$$CT = \frac{1}{2}Q^2 + 15Q + 4000$$

La firme Maurice vous demande de déterminer les politiques de prix et de production qu'elle doit adopter pour maximiser ses profits de courte période. Que proposez-vous ?

Éléments de réponse :

Il s'agit ici de résoudre le problème de la firme adoptant une stratégie de discrimination par les prix.

Pour ce faire et avant même de poser la condition d'équilibre, il est mieux de corriger l'expression des fonctions de demande pour les ramener à la forme inverse qui est appropriée pour les manipulations :

$$Q_A = -P_A + 200 \Rightarrow P_A = -Q_A + 200$$

$$Q_B = -\frac{2}{3}P_B + 100 \Rightarrow P_B = -\frac{3}{2}Q_B + 150$$

En passant la condition d'équilibre simplifiée dans ce cas de discrimination, on a :

$$\begin{cases} Rm_A = Cm \\ Rm_B = Cm \\ Q_A + Q_B = Q \end{cases}$$

Pour obtenir les expressions de Rm_A et de Rm_B on exprime d'abord RT_A et RT_B :

$$\begin{cases} RT_A = P_A * Q_A = (-Q_A + 200)Q_A = -Q_A^2 + 200Q_A \\ RT_B = P_B * Q_B = \left(-\frac{3}{2}Q_B + 150\right)Q_B = -\frac{3}{2}Q_B^2 + 150Q_B \end{cases}$$

$$\begin{cases} Rm_A = \frac{dRT_A}{dQ_A} = -2Q_A + 200 \\ Rm_B = \frac{dRT_B}{dQ_B} = -3Q_B + 150 \end{cases} \text{ avec } Cm = \frac{dC(.)}{dQ} = Q + 15$$

La résolution de la condition d'équilibre permet d'obtenir :

$$\begin{cases} Rm_A = Cm \\ Rm_B = Cm \\ Q_A + Q_B = Q \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} -2Q_A + 200 = Q + 15 \\ -3Q_B + 150 = Q + 15 \\ Q_A + Q_B = Q \end{cases} \Rightarrow Q_A^* = 55 \text{ unités} ; Q_B^* = 20 \text{ unités} ;$$

$$Q^* = Q_A^* + Q_B^* = 55 + 20 = 75 \text{ unités} ; P_A^* = 145 \text{ Um} ; P_B^* = 120 \text{ Um et}$$

$$\pi_T = RT_A + RT_B - CT(Q^* = Q_A^* + Q_B^*) = Q_A^* * P_A^* + Q_B^* * P_B^* - CT(Q^*) = 2437,5 \text{ Um}$$

Pour maximiser son profit, le monopoleur ou la firme doit produire 75 unités et écouler 55 unités sur le marché « A » au prix unitaire de 145 Um et vendre 20 unités de son produit sur le marché « B » au prix unitaire de 120Um. Ce plan de vente tient au fait que le marché « A » dispose d'une demande relativement inélastique par rapport au marché « B ».

Exercice 10 : (équilibre général)

En adoptant la notation x_{ih}^* pour désigner la demande optimale de l'agent $i = \{1; 2\}$ en bien $h = \{A; B\}$ et la notation w_{ih} pour désigner la dotation initiale de l'agent $i = \{1; 2\}$ en bien $h = \{A; B\}$:

- 1) Passer l'écriture de la demande nette (DN_{ih}) de l'agent 1 et 2 en bien A et B ;
- 2) Passer l'écriture traduisant la situation d'acheteur net en bien B de l'agent 1 ;
- 3) Passer l'écriture traduisant la situation de vendeur net en bien B de l'agent 2 ;
- 4) Poser le principe de l'équilibre général avec les demandes nettes

Éléments de réponse :

- 1) L'écriture de la demande nette de l'agent 1 et 2 en bien A et B

$$DN_{1.A} = x_{1.A}^* - w_{1.A} : \text{demande nette de l'agent 1 en bien A}$$

$$DN_{1.B} = x_{1.B}^* - w_{1.B} : \text{demande nette de l'agent 1 en bien B}$$

$$DN_{2.A} = x_{2.A}^* - w_{2.A} : \text{demande nette de l'agent 2 en bien A}$$

$$DN_{2.B} = x_{2.B}^* - w_{2.B} : \text{demande nette de l'agent 2 en bien B}$$

- 2) L'écriture traduisant la situation d'acheteur net en bien B de l'agent 1

$$DN_{1.B} = x_{1.B}^* - w_{1.B} > 0 \Rightarrow x_{1.B}^* > w_{1.B}$$

- 3) L'écriture traduisant la situation de vendeur net en bien B de l'agent 2

$$DN_{2.B} = x_{2.B}^* - w_{2.B} < 0 \Rightarrow x_{2.B}^* < w_{2.B}$$

- 4) Principe ou condition de l'équilibre général avec les demandes nettes

$$\begin{cases} DN_{1.A} + DN_{2.A} = 0 \\ DN_{1.B} + DN_{2.B} = 0 \end{cases}$$

Exercice 11 (équilibre général) :

On considère une économie d'échanges à deux biens et deux consommateurs.

Le consommateur 1 a pour fonction d'utilité : $U_1 = x_{1.A}x_{1.B}$

Le consommateur 2 a pour fonction d'utilité : $U_2 = 2x_{2.A}x_{2.B}$

Où x_{ij} désigne la consommation du bien $j = \{A; B\}$ par l'agent $i = \{1; 2\}$

Dans cette économie, il y a 10 unités du bien A et 10 unités du bien B.

Les dotations initiales du consommateur 1 sont : $w_{1.A} = 4$ unités du bien A et : $w_{1.B} = 6$ unités du bien B ;

Les dotations initiales du consommateur 2 sont : $w_{2.A} = 6$ unités du bien A et : $w_{2.B} = 4$ unités du bien B.

1-Est-on à l'optimum de Pareto avec la situation initiale ?

2-Si $P_A = 1 \text{ um}$ et $P_B = 2 \text{ um}$ est-on à l'équilibre ?

3-Si non à la question 2, déterminer l'équilibre de ce système de marchés

Éléments de réponse :

1) Est-on à l'équilibre de Pareto ?

Nous sommes à l'optimum de Pareto si et seulement si $TMS_1 = TMS_2$

Calculons le TMS de l'agent 1 et celui de l'agent 2. Nous savons que le TMS entre les biens A et B indique dans quelle mesure on doit substituer le bien A au Bien B pour rester sur une même courbe d'indifférence, c'est-à-dire pour garder la même satisfaction.

Avec $U_i = f(x_A; x_B)$

Par conséquent la différentielle totale de U_i s'écrit :

$$dU_i = U'_{ix_A} \cdot dx_A + U'_{ix_B} \cdot dx_B \quad (1)$$

Or le long d'une courbe d'indifférence, le niveau d'utilité est constant. D'où $dU_i = 0$

$$\text{Par conséquent : } (1) \Leftrightarrow 0 = U'_{ix_A} \cdot dx_A + U'_{ix_B} \cdot dx_B \quad (2)$$

$$(2) \Rightarrow U'_{ix_A} \cdot dx_A = - U'_{ix_B} \cdot dx_B \quad (3)$$

$$(3) \Rightarrow \frac{U'_{ix_A}}{U'_{ix_B}} = \frac{- dx_B}{dx_A} = TMS_{x_A, x_B}^i$$

Application numérique :

$$\text{Pour l'agent 1 : } TMS_{x_A, x_B}^1 = \frac{x_{1B}}{x_{1A}}$$

$$\text{Pour l'agent 2 : } TMS_{x_A, x_B}^2 = \frac{x_{2B}}{x_{2A}}$$

Avec les dotations initiales, nous avons : $TMS^1 = \frac{6}{4} = \frac{3}{2}$ et $TMS^2 = \frac{4}{6} = \frac{2}{3}$

Comme TMS^1 et TMS^2 sont différents, on est donc pas à l'optimum de Pareto ;

2) Si $P_A = 1$ et $P_B = 2$, est-on à l'équilibre général ?

Nous sommes à l'équilibre général si et seulement si $TMS_1 = TMS_2 = \frac{P_A}{P_B}$

Or comme TMS^1 est différent de TMS^2 quelque soit P_A et P_B nous pouvons affirmer que nous ne sommes pas à l'équilibre général ;

3) Déterminons l'équilibre général :

Cela revient à déterminer le rapport $\frac{P_A}{P_B}$ tel que l'optimum de Pareto et l'équilibre général soient vérifiés. Pour ce faire, nous allons procéder en trois étapes :

Etape n°1 : détermination des fonctions de demande de chaque consommateur :

Par souci de simplification, nous allons poser $U = T \cdot x_A x_B$ avec $T = 1$ pour l'agent 1 et $T = 2$ pour l'agent 2.

D'où il s'agit pour le consommateur de résoudre le programme suivant :

$$\begin{cases} \text{Max } U \\ \text{S.C: } R = x_A P_A + x_B P_B \quad (1) \end{cases}$$

En appliquant la méthode du TMS, on a, à l'équilibre : $\frac{U'_{x_A}}{U'_{x_B}} = \frac{T \cdot x_B}{T \cdot x_A} = \frac{P_A}{P_B} \Rightarrow x_B = x_A \frac{P_A}{P_B} \quad (b)$

En remplaçant x_B par l'expression (b) dans l'équation (1), nous obtenons :

$$R = x_A P_A + x_A \frac{P_A}{P_B} P_B = 2x_A P_A \quad \text{D'où : } x_A = \frac{R}{2P_A} \quad \text{avec (b): } x_B = x_A \frac{P_A}{P_B} = \frac{R}{2P_A} * \frac{P_A}{P_B}$$

On trouve aussi : $x_B = \frac{R}{2P_B}$

x_A et x_B sont des fonctions de demande du consommateur

Application numérique :

Les fonctions de demande de l'agent 1 sont : $x_{1A}^* = \frac{R_1}{2P_A}$; $x_{1B}^* = \frac{R_1}{2P_B}$ avec R_1 le revenu de l'agent 1

Les fonctions de demande de l'agent 2 sont ; $x_{2A}^* = \frac{R_2}{2P_A}$; $x_{2B}^* = \frac{R_2}{2P_B}$ avec R_2 le revenu de l'agent 2

Avec les dotations initiales, nous pouvons déterminer le revenu de chaque agent :

$$R_1 = 4P_A + 6P_B \quad \text{et} \quad R_2 = 6P_A + 4P_B$$

Les fonctions de demande deviennent :

$$\text{pour l'agent 1 : } x_{1A}^* = \frac{4P_A + 6P_B}{2P_A} ; x_{1B}^* = \frac{4P_A + 6P_B}{2P_B}$$

$$\text{pour l'agent 2 : } x_{2A}^* = \frac{6P_A + 4P_B}{2P_A} ; x_{2B}^* = \frac{6P_A + 4P_B}{2P_B}$$

Etape2 : calcul des demandes nettes

La demande nette de l'agent 1 en bien A est : $DN_{1A} = x_{1A}^* - x_{1A}^0$

La demande nette de l'agent 1 en bien B est : $DN_{1B} = x_{1B}^* - x_{1B}^0$

La demande nette de l'agent 2 en bien A est : $DN_{2A} = x_{2A}^* - x_{2A}^{\circ}$

La demande nette de l'agent 2 en bien B est : $DN_{2B} = x_{2B}^* - x_{2B}^{\circ}$

Application numérique :

$$DN_{1A} = \frac{4P_A + 6P_B}{2P_A} - 4 = \frac{-4P_A + 6P_B}{2P_A} \text{ et } DN_{1B} = \frac{4P_A + 6P_B}{2P_B} - 6 = \frac{4P_A - 6P_B}{2P_B}$$

$$DN_{2A} = \frac{6P_A + 4P_B}{2P_A} - 6 = \frac{-6P_A + 4P_B}{2P_A} ; DN_{2B} = \frac{6P_A + 4P_B}{2P_B} - 4 = \frac{6P_A - 4P_B}{2P_B}$$

Nb : une demande nette négative correspond à une offre nette.

Etape 3 : détermination de l'équilibre général

A l'équilibre général, la somme des demandes nettes pour chaque bien est nulle.

$$D'où : \begin{cases} DN_{1A} + DN_{2A} = 0 \\ DN_{1B} + DN_{2B} = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} \frac{-4P_A + 6P_B}{2P_A} + \frac{-6P_A + 4P_B}{2P_A} = 0 \\ \frac{4P_A - 6P_B}{2P_B} + \frac{6P_A - 4P_B}{2P_B} = 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} -10P_A + 10P_B = 0 \\ -10P_A + 10P_B = 0 \end{cases} \Rightarrow \frac{P_A}{P_B} = 1$$

D'où à l'équilibre général : $\frac{P_A}{P_B} = 1$. Si l'on prend le bien B comme numéraire, alors $P_B = 1$ et par conséquent $P_A = 1$

Dans ces conditions :

$$x_{1A}^* = 5 \text{ unités} ; x_{1B}^* = 5 \text{ unités} ; x_{2A}^* = 5 \text{ unités} ; x_{2B}^* = 5 \text{ unités}$$

$$U_1^* = 25 \text{ et } U_2^* = 50 , \text{ de plus } DN_{1A} = 1 ; DN_{1B} = -1 ; DN_{2A} = -1 ; DN_{2B} = 1$$

Ce qui traduit qu'à l'équilibre général, l'agent 1 va vendre une unité du bien B et acheter une unité du bien A, à l'inverse l'agent 2 va vendre une unité du bien A et acheter une unité du bien B. Dans ces conditions le choix des deux agents sont compatibles et le système du prix du marché ($P_A = P_B = 1$) permet de réaliser cette transaction. On constate aussi qu'à l'équilibre général, l'optimum de Pareto est vérifié : $TMS_{x_A x_B}^1 = TMS_{x_A x_B}^2 = 1$

Une des incohérences qui n'a jamais cessé de nous intriguer est relative à la théorie du commerce international. Cette théorie, se fondant sur le principe des avantages comparatifs et les avantages relatifs (voir David Ricardo, Heckscher-Ohlin), et cherche à faire admettre que chaque pays gagnerait à se spécialiser dans ce qu'il sait faire le mieux et procéder par le commerce, pour échanger avec ce que les autres pays savent faire le mieux. Ainsi, l'échange ou le commerce international participe au bien-être mutuel en évitant de se disperser et d'être plus productif dans la spécialisation selon sa dotation factorielle. Mais en tant qu'africain et selon le jeu réel du commerce international, comment alors la faible valeur de ma spécialisation en production de matières premières peut-elle me permettre d'acquérir les biens dotés en technologie afin que mon bien-être soit le plus grand possible ? ou du moins, sur quelle base ce commerce international peut-il être durable/soutenable si l'africain doit épuiser toute sa matière première pour l'échanger contre, seulement quelques biens incorporant plus de technologie et donc relativement plus chers (problématique de la dégradation des termes de l'échange)? Aussi la dotation en technologie est-elle immuable au point d'admettre que l'africain est incapable de l'incorporer ou que c'est une perte du temps pour l'africain de se l'approprier lorsqu'on sait que les pays asiatiques venant de très loin, en ont pleinement réussi ? En se posant ces questions assez critiques, l'enseignement de la théorie du commerce international devrait être plus prudent pour ne pas semer un doute d'incapacité dans l'esprit voire la mentalité des jeunes africains ?



ISSA ZONGO

LABORATOIRE D'ÉCONOMIE APPLIQUÉE (LABEA),
UNIVERSITÉ NORBERT ZONGO, UFR SCIENCES
ÉCONOMIQUE ET DE GESTION, BURKINA FASO

Comité de lecture :

Pr CHOUJTANI Khadija
Université Mohamed V - Maroc
Pr BARMAKI Loubna
Université Mohamed V - Maroc
Pr HAMDOUNE AMINE
Université Hassan I - Maroc

Pr SADIQI Khalid
Université Hassan I - Maroc
Pr TAHOUR Abdelaziz
Université Hassan I - Maroc
Pr BENJOUID Zakaria
Université Hassan I - Maroc

ISSN : 2658-9311



DOI : 10.5281/zenodo.19605054
Copyright © 2026 – ASJ



I S S A Z O N G O

