ANNEE UNIVERSITAIRE 2015-2016

INSTITUT DE SCIENCES ECONOMIQUES ET DU MANAGEMENT

UNIVERSITE DE LILLE 1

LICENCE L2 **L2S3** **SEMESTRE S3**

MASS

MICROECONOMIE 1

DOCUMENT DE TRAVAUX DIRIGES

1- Présentation de l'enseignement (programme et calendrier prévisionnel des séances) (page 2 et 3)

2- Plan du cours : Introduction et Partie 1 (page 4 et 5)

3- Dossier d'exercices pour les travaux dirigés (page 6 à 18)

NB : Un dossier « Rappels de Mathématiques », utile pour les TD, est annexé au cours (en ligne).

Le cours est disponible sur

http://rfoudi.univ-lille1.fr/

Onglet : ***« micro-cours »***

COURS D'INITITATION A LA MICROECONOMIE

Présentation de l'enseignement

Organisation du semestre S3

Le planning ci-dessous est donné sous réserve de modifications dues par exemple à un un décalage éventuel dans les séances.

Nombre total de séances de 3 heures : 13 séances : de la seconde semaine de Septembre à la dernière semaine de Décembre (avant les congés de Noël).

Le contrôle continu et l'examen terminal

Un devoir surveillé dont la note représente 50% de la moyenne finale est organisé durant la séance de cours N° 6, en Octobre. La durée est de 2 heures.
Le programme est le contenu de l'enseignement dispensé avant le devoir (séances 1 à 6). Le devoir peut comporter une étude de texte et un ou plusieurs exercices.
Les documents ne sont pas autorisés. Les micro ordinateurs et téléphones portables sont interdits.
L'Examen final de microéconomie a lieu durant la semaine d'examen de Décembre 2015. Sa durée est de 3heures.Le programme est celui des cours et des TD réalisés après le DS d'Octobre (séances 7 à 13). La note de l'examen représente 50% de la note finale.
Le calcul de la moyenne générale est à la session 1 : *note finale* sur 20 = (note d'examen + note de DS)/2.
Une seconde session d'examen de rattrapage est prévue. Les conditions de l'examen de la session 2 sont celles de la session 1. La moyenne générale est obtenue en appliquant la règle du sup, soit :
note finale sur 20 = MAX [note d'examen ; (note d'examen + note de DS)/2].

La méthode de travail : cours et TD

La présence des étudiants est relevée par une ***feuille de présence*** hebdomadaire. L'assiduité et surtout l'attention sont nécessaires pour avancer de manière rigoureuse et efficace dans les démonstrations et leur application.

Le bavardage est donc une cause de perte d'attention et de temps. Les personnes concernées sont invités à le faire à l'extérieur.

L'enseignement est donné sous la forme d'un cours intégralement publié sur le site *http://rfoudi.univ-lille1.fr/*

Le cours publié est un cours complet d'initiation à l'analyse microéconomique, et à la théorie de l'équilibre général. Il est composé d'une introduction et de 4 parties (voir le plan ci-dessous).
Il ne pourra être abordé que partiellement au long des 13 séances, essentiellement consacrées à : Introduction, Chapitre premier (TNCc), et début du chapitre 2 (TNCp). Si besoin, les étudiants sont renvoyés à ce cours pour reprendre et/ou compléter certaines démonstrations ou corrections.

Les travaux dirigés sont intégrés au cours. Les exercices proposés mettent en pratique des démonstrations théoriques préalablement enseignées au tableau.

Dès la séance 3 il devrait être possible de scinder la séance de 3 heures en 2 parties de durée plus ou moins égales : une partie cours/ une partie exercices pratiques.

Les exercices pratiques sont de deux types :

Les exercices de travaux dirigés, c'est-à-dire ceux du document de TD distribué aux étudiants, et intitulé : *"Microéconomie : document pour les travaux dirigés"*. Le nombre d'exercices est assez important. Les exercices donnant lieu à un **travail de préparation personnelle** et de **correction collective** en TD seront précisés avec un délai pour favoriser leur préparation par les étudiants. Les autres exercices sont néanmoins conseillés pour s'entraîner personnellement sur des cas similaires ou proches des sujets corrigés. A leur demande ils peuvent en obtenir les résultats, s'ils ont tenté la résolution.

Les « applications de cours », dont la corrrection est publiée dans le ***cours en ligne*****.** Avec ou sans cette correction, les étudiants sont sollicités pour les traiter individuellement en séance, avec correction au tableau.

Enfin, un document de soutien pour le cours et les TD intitulé ***« Rappels de Mathématiques »*** complète le document d'exercices de travaux dirigés et les démonstrations du cours.

COURS D'INITITATION A LA MICROECONOMIE

Plan général

Introduction : L'analyse microéconomique : branche de l'économie mathématique.

Chapitre Premier : *La théorie néo-classique du comportement du consommateur ou théorie du consommateur (TNC$_{c)}$*

Chapitre II : *La théorie néo-classique du comportement du producteur ou théorie du producteur (TNCp$_{)}$*

Chapitre III : *L'analyse de l'équilibre de l'offre et de la demande sur un marché ou théorie néo-classique de l'équilibre partiel (TNC$_{e}$)*

Chapitre IV : *L'équilibre général (TNC$_{eg}$)*

U.S.T.L - Faculté de Sciences Economiques et Sociales

I.S.E.M - *Institut des Sciences Economiques et du Management-*

Cours de L2S3 MASS

2015-16

INTRODUCTION A LA MICROECONOMIE

Plan du cours : r.foudi

(Introduction et première partie)

Préliminaires : Economie et Mathématiques en « Microéconomie »

Introduction : L'analyse microéconomique : branche de l'économie mathématique.

I) Branche de l'économie mathématique

II) La démarche d'ensemble de la théorie microéconomique.

III) Les hypothèses fondamentales

1) Les choix des agents
2) La concurrence pure et parfaite

Première partie : *La théorie néo-classique du comportement du consommateur ou théorie du consommateur (TNC_c)*

Introduction : Le but de la TNC_c

I) Le comportement des consommateurs : *la fonction d'utilité*

I1) Utilité cardinale et utilité ordinale

I11) l'hypothèse 1 : *l'utilité cardinale* (ou TNC_c première forme)

I12) l'hypothèse 2 : *l'utilité ordinale* (ou TNC_c seconde forme)

I2) La fonction d'utilité à un bien : Utilité totale (U_T) et utilité *marginale* (U_m)

I21) La $TNC_{C\ \text{première forme}}$ raisonne au moyen de la fonction d'utilité à un bien.

I22) Cette définition donne lieu à une représentation graphique.

I23) Etude de la relation entre U_T et U_mx.

I3) La fonction d'utilité à plusieurs biens

I31) Définition

I32) La représentation graphique de la fonction d'utilité à 2 biens.

II) La maximisation de l'utilité sous contrainte ou l'optimisation des choix du consommateur.

II1) La maximisation de l'utilité sous contrainte à partir de la fonction d'utilité

II11)Maximisation sous contrainte : cas d'une fonction d'utilité à une seule variable.

II12) La contrainte de budget

II13) Maximisation sous contrainte : cas d'une fonction d'utilité à deux variables.

II131) la méthode du remplacement

II132) La méthode du Lagrangien

II2) La fonction d'utilité à deux biens dans la conception ordinale ($TNC_{C\ \text{deuxième forme}}$)

II21) Les courbes d'indifférence

II211) La translation du plan $(0,U,x,y)$ au plan $(0xy)$

II212) Définition et nature des fonctions

II213) Les propriétés des courbes d'indifférence

II214) Courbes d'indifférence et types de biens

II3) Le taux marginal de substitution (ou $TMS_{y/x}$, versus $_{x/y}$)

II31) Définition

II32) Calcul du $TMS_{y/x}$

II33) Propriétés du $TMS_{y/x}$

II34) La maximisation sous contrainte

III) Les courbes de demande du consommateur
III1) Définition de la fonction de demande
III2) De la fonction d'utilité à la fonction de demande
III21) La méthode
III22) Représentation vectorielle de la fonction de demande
IV) L'analyse des effets ou variations de R et py
IV1) Définitions et Tableau des effets
IV2) L'effet revenu (ER)
IV21) La contrainte de budget et ses déplacements lorsque R varie.
IV22) Conséquences sur l'optimum et la quantité demandées des biens X et Y
IV23) Dans l'hypothèse choisie (U=*U*(x,y)) quelconque, R variable (R1>R0), prix fixes (*px* et *py*)
IV3) L'effet prix ou *effet de la variation du prix d'un bien sur la demande de ce bien*
IV31) génération de la demande du bien X en fonction de *px* (ou qx=*f*(px)) à partir d'une fonction d'utilité exemplifiée =*U*(x,y) =xy
IV32) Analyse de l'effet prix (EP)
IV321) l'effet prix ou la somme de l'effet revenu et de l'effet de substitution
IV322) l'effet substitution (ES)
IV323) L'effet revenu (ER)
IV4) La formule de Slutzky ou *la décomposition de l'effet prix dans le cas de deux biens*.
V) L'élasticité de la demande
V1) Définitions
V11) La notion générale d'élasticité
V12) Définition mathématique
V121) Ne pas confondre élasticité et pente
V122) Interprétation et exemple
V13) Elasticité d'arc et élasticité point
V14) Isoélasticité ou le cas des courbes isoélastiques
V2) Les élasticités de la demande et leur interprétation
V21) Les élasticités-prix : directe et croisée
V211) L'élasticité prix directe (EP)
V212) L'élasticité prix croisée (EPC)
V213) L'élasticité revenu (ER)
V214) Valeur des élasticités et types de biens : tableau récapitulatif
V22) demande parfaitement élastique et demande parfaitement rigide

VI) Développement 1 de la TNC_c : *l'arbitrage « travail-loisir »*
VI1) L'arbitrage « travail-loisir » : les principes
VI11) Le travail comme « désutilité »
VI12) La fonction d'utilité U=*U*(l,r)
VI13) L'optimum et la fonction d'offre de travail
VI2) L'exemple de la fonction de préférence : U = L*x* + 4L + 4
VII) Développement 2 de la théorie du comportement du consommateur : La consommation sur plusieurs périodes et la possibilité de l'épargne et de l'emprunt : *les choix intertemporels du consommateur.*
VII1) Définitions des choix intertemporels
VII2) La maximisation de la satisfaction dans un horizon de deux périodes : Etude d'un exemple.

Conclusion générale sur la TNC_c
1) L'enrichissement de l'univers des choix
2) Autres développements : l'approche de Lancaster ; la décision et les choix en avenir incertain.

Marshall, Alfred (1842-1924)

Économiste anglais qui enseigna pendant de très nombreuses années à l'université de Cambridge et dont la pensée a eu un impact durable, au point que l'adjectif « marshallien » fait maintenant partie du vocabulaire des économistes ; ainsi, bien des analyses de ce qu'on appelle aujourd'hui la MICROÉCONOMIE reprennent la présentation et la façon de faire de Marshall.

Toutefois, la démarche de Marshall se veut relativement pragmatique, puisqu'elle essaie de concilier les démonstrations mathématiques « rigoureuses » et les remarques ou les constatations « de bon sens ». Ce pragmatisme se retrouve dans l'approche par l'ÉQUILIBRE PARTIEL, qui est considérée aujourd'hui comme typiquement « marshallienne », approche qui consiste à « se donner » des courbes d'offre et de demande d'un bien, et à raisonner sur elles en les isolant du reste de l'économie, bien que cela soit manifestement erroné (puisque les prix, les revenus, les offres et les demandes des divers biens dépendent les uns des autres).

Marshall était conscient des limites — et même des défauts — de sa démarche, mais il pensait qu'elle était susceptible d'apporter des éclaircissements sur la façon dont fonctionne le monde économique. C'est d'ailleurs en s'appuyant sur ses analyses qu'il a suggéré des mesures de politique économique susceptibles d'améliorer, selon lui, le bien-être collectif. Ainsi, il a utilisé la méthode du SURPLUS DU CONSOMMATEUR pour étudier les effets de divers systèmes de taxation (et de subvention) ; on retrouve encore largement dans les manuels de microéconomie et dans les études qui se veulent plus « appliquées » des analyses inspirées de sa démarche.

Cette démarche a cependant été critiquée par les théoriciens (néo-classiques) de l'ÉQUILIBRE GÉNÉRAL, qui ne la trouvent pas suffisamment « rigoureuse » (car elle ne suit pas complètement les préceptes de l'INDIVIDUALISME MÉTHODOLOGIQUE). Ces critiques ont fait que la cote de Marshall a baissé chez les théoriciens néo-classiques, qui se réclament maintenant surtout de Léon WALRAS. Ainsi, on peut distinguer deux tribus chez les néo-classiques : les « marshalliens », qui se veulent pragmatiques et soucieux des « applications » de la théorie, et les « walrasiens », pour lesquels seule compte la démarche de « théorie pure » qui consiste à déduire des « lois » ou des théorèmes à partir des comportements maximisateurs individuels.

L'œuvre de Marshall est formée d'un grand nombre de publications, dont la principale est sans doute son traité intitulé *The Principles of Economics* (1890), mais on peut encore citer ses autres livres : *The Pure Theory of Foreign Trade* (1879) — où l'on trouve ce qui a ensuite été appelé la « condition de MARSHALL-LERNER » —, *Industry and Trade* (1919) et *Money, Credit and Commerce* (1923), ce qui montre la diversité des thèmes qu'il a abordés.

La plupart des contributions théoriques de Marshall se trouvent dans son livre — au titre significatif — *The Principles of Economics* ; dans cet ouvrage, Marshall s'est à la fois intéressé aux conditions qui déterminent l'offre et la demande des biens. En ce qui concerne la demande, il reprend et développe les analyses des MARGINALISTES, partisans de la théorie de la valeur utilité ; en revanche, sa façon de concevoir l'offre se situe dans le prolongement de celle des CLASSIQUES, qui met l'accent sur les coûts de production. On a dit à ce propos que sa théorie de la valeur, où interviennent à la fois l'offre et la demande, tient compte des « deux lames » des ciseaux.

La fonction de demande « marshallienne »

Marshall a donné au concept de *fonction de demande* la forme qu'on lui connaît aujourd'hui, bien qu'il ne soit évidemment pas à l'origine de ce concept. Il a en quelque sorte synthétisé ce qui se trouvait à l'état de bribes chez d'autres auteurs (à commencer par Augustin Cournot), en reprenant l'idée que cette fonction peut être déduite des comportements maximisateurs individuels.

C'est ainsi qu'il appelle « utilité marginale du revenu » le multiplicateur de LAGRANGE associé au programme de maximisation du consommateur et qu'il fait l'hypothèse — d'équilibre partiel — qu'il est « approximativement » constant. Il déduit alors de cette hypothèse et de la « loi de l'utilité marginale décroissante » que la demande d'un bien diminue lorsque son prix augmente (ce qu'on appelle la « loi de la demande »). Le raisonnement est simple ; il part du fait que le CHOIX DU CONSOMMATEUR implique que le rapport de l'utilité marginale et du prix de chaque bien est égal au multiplicateur de Lagrange associé à la contrainte budgétaire ; comme ce multiplicateur est supposé constant, pour que la condition de maximisation de l'utilité soit toujours vérifiée, il faut qu'une hausse du prix d'un bien soit accompagnée par une hausse correspondante de l'utilité marginale de ce bien, et donc par une baisse de sa demande (puisque l'utilité marginale est supposée décroissante).

L'hypothèse de constance de l'utilité marginale du revenu joue un rôle essentiel dans ce raisonnement ; or, elle est manifestement fausse, puisqu'une variation de prix a forcément un effet sur le *pouvoir d'achat* du revenu ; c'est ce qu'on appelle l'EFFET REVENU, effet qui peut être assez fort pour invalider la loi de la demande. Marshall en est tout à fait conscient, puisqu'il attire l'attention sur l'existence des biens GIFFEN (c'est lui qui leur a donné ce nom), dont la demande augmente avec le prix ; il estime toutefois que ces biens sont plutôt exceptionnels, et que son raisonnement est valable en règle générale.

L'habitude a été prise, suite aux analyses de John HICKS, de distinguer la fonction de demande « marshallienne », déduite directement du choix du consommateur à revenu donné, de la fonction de DEMANDE COMPENSÉE, où l'effet revenu est neutralisé par le versement d'une somme qui « compense » la hausse de prix, de sorte que seul l'EFFET SUBSTITUTION agit sur ce type de demande (qui, elle, vérifie forcément la « loi de la demande »).

C'est aussi en partant de son analyse de la fonction de demande que Marshall donne une définition précise des concepts d'ÉLASTICITÉ-prix et de surplus du consommateur. On trouve aussi chez Marshall une présentation claire, et nouvelle dans sa formulation, des notions de « désutilité du travail » — qui est à l'origine de la courbe d'OFFRE DE TRAVAIL — et de PRÉFÉRENCE POUR LE PRÉSENT.

La fonction d'offre

Marshall donne une importance toute particulière à la périodisation des phénomènes économiques, dans le cadre notamment de sa théorie de la valeur. Ainsi, plus la période de référence est courte et plus la demande a pour lui une influence importante sur les prix, alors que plus elle est longue et plus les conditions de production deviennent déterminantes ; à la limite, le prix est égal au coût de production (en travail, notamment), avec des capacités de production qui « s'adaptent » de façon optimale à la demande. Il est d'ailleurs possible de distinguer entre la « très courte période », où l'offre est donnée et où le prix est donc exclusivement déterminé par la

Documents d'introduction destinés à la lecture :
Découverte de A. Marshall et L. Walras
(Extrait de B. GUERRIEN : Dictionnaire d'analyse économique – Repères -).
Les étudiants peuvent compléter par la collecte d'articles identiques consacrés à : K. MENGER, W.S JEVONS , A.A. COURNOT notamment.

demande, et la « courte période », où les capacités de production sont fixées mais où il est possible de faire varier la production dans certaines limites ; ce dernier cas correspond à celui qui est décrit par les courbes de COÛT MOYEN en U, dont la forme s'explique notamment par la présence de COÛTS FIXES liés aux capacités de production installées. La « longue période » est alors caractérisée par le fait que ces capacités s'adaptent à la demande ; la courbe de coût moyen de longue période « enveloppe » alors par le bas la famille des courbes de coût moyen à capacités données.

Marshall distingue de même les fonctions d'offre de courte période des fonctions d'offre de longue période. Il s'intéresse tout particulièrement à la question des RENDEMENTS D'ÉCHELLE, mais aussi aux EXTERNALITÉS positives. Il pense ainsi qu'il peut être bon pour le bien-être collectif de taxer les entreprises à coûts croissants et de subventionner celles qui sont à coûts décroissants, même si la mise en œuvre pratique de ces mesures est loin d'aller de soi. Ou alors, il admet que certaines entreprises — souvent des monopoles — puissent produire à perte, à cause de l'existence de rendements d'échelle croissants, la collectivité gagnant à ce qu'elles soient subventionnées (le gain en surplus dû à une production plus élevée à un prix moindre l'emportant sur les débours nécessaires à la subvention).

Conclusion

Marshall est sans doute le fondateur de l'école néo-classique moderne, par sa méthode d'analyse, par les nombreux concepts qu'il a forgés ou raffinés, par le type de représentation qu'il a adopté. Il est vrai que son refus d'utiliser les mathématiques au-delà d'un certain point, son côté « pragmatique » et le fait qu'il limitait ses analyses dans un cadre d'équilibre partiel ont eu pour conséquence que ses disciples ont pris leurs distances par rapport à lui. Mais, malgré cela, les représentations habituellement utilisées pour interpréter les faits de la vie économique ont été très influencées par la façon de voir de Marshall.

Walras, Léon (1834-1910)

Économiste français dont la carrière universitaire s'est déroulée à l'université de Lausanne (c'est pourquoi on dit parfois de Walras qu'il est le fondateur de l'« école de Lausanne », dont le membre le plus connu, en dehors de lui, est Vilfredo Pareto — 1848-1923 —, qui lui succéda à la chaire d'économie politique). Si Walras occupe une place très importante dans l'histoire de la pensée économique, c'est avant tout parce qu'il a été le premier à aborder de façon systématique le problème de l'ÉQUILIBRE GÉNÉRAL. Pour cela, il a construit un MODÈLE qui donne une représentation très particulière de l'économie — sorte de Bourse de valeurs avec un « crieur de prix » en son centre ; ce modèle est l'ancêtre de celui de la CONCURRENCE PARFAITE, qui est la référence par excellence des analyses NÉO-CLASSIQUES actuelles. L'adjectif « walrasien » est d'ailleurs souvent utilisé pour caractériser les situations qui vérifient les conditions de la concurrence parfaite.

L'analyse proprement « économique » de Walras s'inscrit dans le cadre d'un projet de société plus général, dont la connaissance permet de mieux comprendre les motivations de son auteur.

La « méthode de conciliation, ou de synthèse »

Walras se propose de bâtir un système entièrement nouveau en économie, lui-même faisant partie d'un système plus vaste. Il « sépare » ainsi l'économie politique en « science naturelle, science morale et art » ;

la science morale a « pour but de déterminer comment la richesse *doit être* le plus équitablement répartie », alors que la science naturelle se propose de « déterminer comment la richesse *est* le plus naturellement produite » tandis que l'« art » est « celui de produire abondamment la richesse » (*Éléments d'économie politique pure*, 1877, réédité par Economica, Paris, 1988, p. 33). Sa démarche se veut à la fois *positive* (recherche de ce qui est) et NORMATIVE (recherche de ce qui doit être).

Walras précise que « ce qui doit être doit être soit au point de vue de l'utilité ou de l'intérêt, soit au point de vue de l'équité ou de la justice. Ce qui doit être au point de vue de l'intérêt, c'est l'objet de la science appliquée ou de l'art, ce qui doit être au point de vue de la justice, c'est l'objet de la science morale ou de la morale » (*Éléments d'économie politique pure*, *op. cit.*, p. 38). Le « doit être » du point de vue de l'« utilité » (ou de l'intérêt) concerne donc la recherche de l'efficacité dans la production et l'échange ; cette recherche se fonde sur les résultats et les constatations de la « science naturelle », tandis que le « doit être » du point de vue de la « science morale » a trait à la « justice », ou à l'« idée du droit et du juste, de la manière dont la richesse doit être le plus équitablement répartie » (*Éléments d'économie politique pure*, *op. cit.*, p. 38-39).

Ainsi, Walras fait appel à deux normes différentes, l'« utilité » (ou l'efficacité) et la « justice » (ou l'équité), qu'il veut concilier (c'est la démarche *syncrétique*, ou « de conciliation » dont il se réclame explicitement dans un article publié en 1896 dans la *Revue socialiste* et intitulé « La méthode de conciliation, ou de synthèse »). Ces normes ne sont pas forcément incompatibles ; ainsi, il écrit dans cet article : « La justice ne peut manquer de favoriser l'intérêt ; et, bien loin que nous soyons condamnés à demeurer dans la misère si nous ne voulons pas renoncer à l'équité, c'est au contraire en refoulant partout l'iniquité que nous atteindrons sûrement à la richesse. » Il ajoute cependant tout de suite après : « Mais il n'en faut pas moins chercher la justice pour elle-même. »

En ce qui concerne la « justice », Walras se range du côté des partisans du *droit naturel* : est juste ce qui est conforme au droit (par exemple, au droit de propriété, auquel Walras accorde une place privilégiée). Or, il y a des situations où, du point de vue de l'« intérêt » (collectif), il peut être bon d'empiéter sur certains droits (cas d'une expropriation qui permet la mise en place d'une infrastructure d'utilité publique). Comment choisir alors entre les deux normes ? C'est là toute la difficulté avec la démarche « syncrétique », de conciliation, dont Walras se réclame.

Quoi qu'il en soit, c'est dans cette perspective que se situe son œuvre, qui est constituée pour l'essentiel de trois traités, les *Éléments d'économie politique pure* (*op. cit.*), les *Études d'économie sociale* (1896, Economica, 1988) et les *Études d'économie politique appliquée* (1898, Economica, 1988). Ces deux derniers traités sont en fait des recueils d'articles ; seuls les *Éléments d'économie politique pure* apparaissent comme une œuvre complète et achevée. Si Walras est devenu célèbre, c'est à cause d'eux. C'est dans cet ouvrage qu'il propose la théorie de l'ÉQUILIBRE GÉNÉRAL qui a été reprise (et aménagée) des dizaines d'années plus tard par HICKS, SAMUELSON et ARROW-DEBREU (entre autres) et qui a connu depuis un très vif succès, au point de devenir le pilier sur lequel est bâtie la théorie néo-classique.

L'« économie politique pure »

Parmi les « sciences naturelles » il y a, selon Walras, l'économie politique pure, « ou la théorie de la valeur d'échange et de l'échange, c'est-à-dire la théorie de la richesse sociale considérée en elle-même » (*Éléments d'économie politique pure*, *op. cit.*, p. 53). L'économie politique pure « doit précéder l'*économie politique appliquée* » comme la « mécanique pure doit précéder la mécanique appliquée » (p. 52) ; elle est « une science tout à fait semblable aux sciences physico-mathématiques » et, par conséquent, « elle ne doit pas craindre d'employer la méthode et le langage des mathématiques » (p. 52). Quel est alors le rôle des mathématiques ? Walras répond à cette question en remarquant que « la méthode mathématique n'est pas la méthode *expérimentale*, c'est la méthode *rationnelle* ». Ainsi, « les sciences physico-mathématiques, comme les sciences mathématiques proprement dites, sortent de l'expérience dès qu'elles lui ont emprunté leurs types. Elles abstraient de ces types réels des types idéaux qu'elles définissent ; et, sur la base de ces définitions, elles bâtissent *a priori* tout l'échafaudage de leurs théorèmes et de leurs démonstrations. Elles rentrent, après cela, dans l'expérience non pour confirmer, mais pour appliquer leurs conclusions » (p. 53). Pour Walras, l'économie politique pure doit faire de même, et « emprunter à l'expérience des types d'échange, d'offre, de demande, de marché, de capitaux, de revenus, de services producteurs, de produits. De ces types réels, elle doit abstraire, par définition, des types idéaux, et raisonner sur ces derniers, pour ne revenir à la réalité que la science une fois faite et en vue des applications » (p. 53). L'économie politique pure n'est donc pas indépendante des « applications » ; Walras précise même que « ces vérités d'économie politique pure fourniront la solution des problèmes les plus importants, les plus débattus et les moins éclaircis d'économie politique appliquée et d'économie sociale » (p. 54). Le monde des « types idéaux » n'est donc pas pour lui sans relation avec celui des « types réels », comme celui de la « mécanique pure » est en rapport avec celui de la « mécanique appliquée ».

Le cadre dans lequel Walras situe son analyse est constitué par une série de « marchés », qui sont définis comme des « lieux où se font des échanges spéciaux. On dit : le marché européen, le marché français, le marché ou la place de Paris. Le Havre est un marché pour les cotons, et Bordeaux est un marché pour les vins ; les halles sont un marché pour les fruits et légumes, pour les blés et céréales ; la Bourse est un marché pour les valeurs industrielles » (p. 50). L'économie politique pure va alors considérer un « type idéal » de marché, qui est en fait une forme d'organisation des échanges extrêmement centralisée (en un « lieu » unique), puisque Walras suppose qu'il existe un seul prix par bien (ce prix étant connu de tous), que les offres et les demandes individuelles sont regroupées et confrontées globalement, et qu'il n'y a pas d'échanges en dehors de l'équilibre. Cette forme d'organisation n'est pas explicitée par Walras, mais elle est implicite dans ses formulations mathématiques (prix unique, sommation des offres et des demandes individuelles, qui demeurent invariantes dans le temps, qu'il y ait équilibre ou pas).

Walras va alors passer de l'étude de l'échange de deux biens à celle d'un nombre quelconque de biens en se servant des « équations » d'offre et de demande, à la manière de la théorie de l'équilibre général actuelle, à quelques nuances près. Sans démontrer de résultat au sens où on l'entend actuellement (il ne disposait d'ailleurs pas des techniques mathématiques nécessaires), il donne une marche à suivre, qui a connu, des décennies plus tard, un succès certain, au point que l'adjectif « walrasien » fait maintenant partie du vocabulaire des économistes.

La place de Walras dans l'économie politique

Cette place est très importante, puisque le programme de recherche de Walras a été repris par les théoriciens « modernes » de l'équilibre général, du moins en ce qui concerne l'économie politique « pure ». Ces théoriciens ont suivi les conseils de Walras (peut-être au-delà de ce qu'il souhaitait), puisqu'ils ont accordé une place privilégiée (pour ne pas dire exclusive) à la « méthode mathématique » ; celle-ci leur a permis de démontrer (sous certaines hypothèses) l'existence d'un système de prix qui égalise l'offre et la demande (globales) de chaque bien à ces prix. Ce résultat constitue sans doute l'apothéose, du moins du point de vue mathématique, du modèle dont Walras est l'initiateur.

Walras s'est aussi intéressé au problème de la STABILITÉ des équilibres de son modèle. Cela l'a conduit à proposer un processus d'ajustement, qu'il a appelé TÂTONNEMENT et qui est une représentation idéalisée de la « loi de l'offre et de la demande ». L'application de la « méthode mathématique » à l'étude de ce processus a cependant eu pour conséquence de remettre en cause l'idée selon laquelle il converge, comme Walras le pensait. Il n'est pas non plus possible de déduire avec cette « méthode » des « lois » économiques (qui relèvent, par exemple, de la STATIQUE COMPARATIVE), comme Walras voulait le faire.

Walras a sans doute senti combien sont complexes les interdépendances des décisions individuelles en équilibre général (qui peuvent conduire, par exemple, à des fonctions d'offre « coudées », c'est-à-dire croissantes, puis décroissantes, dont l'OFFRE DE TRAVAIL donne un exemple classique) ; il ne se doutait cependant pas que cette complexité empêche de déduire des résultats clairs par la seule application de la « méthode mathématique » au genre de modèle qu'il proposait (ce que SONNENSCHEIN a établi, un siècle après la parution des *Éléments d'économie politique pure*).

Walras a été le premier à formuler ce qu'on a ensuite appelé la LOI DE WALRAS, et qui n'est rien d'autre qu'une conséquence « comptable » de l'interdépendance des offres et des demandes, pour des ressources données. Walras est le premier à avoir proposé, avec Jevons et Menger, une nouvelle théorie de la valeur, fondée sur la « loi » de l'UTILITÉ MARGINALE décroissante ; il a également établi un lien entre celle-ci et la décroissance de la fonction de demande.

Ж

U.S.T.L - Faculté de Sciences Economiques et Sociales
I.S.E.M - *Institut des Sciences Economiques et du Management-*

Année universitaire 2015-2016 Cours de L2-S3 MASS

INTRODUCTION A LA MICROECONOMIE
EXERCICES DE TRAVAUX DIRIGES

Les exercices sur la partie 1 : théorie du consommateur, sont numérotés de 1 à 9.
Les « Applications » sont des énoncés d'exercices réalisés dans des parties du cours.

Introduction au cours

Application 2 : utilité cardinale

On dispose de la fonction d'utilité d'un consommateur sous la forme de l'utilité totale procurée par les biens X et Y (Ux et Uy) relativement aux quantités q(x) et q(y).

q(x) et q(y)	0	1	2	3	4	5	6
U(x)	0	10	18	24	28	30	30
U(y)	0	12	23	32	39	43	43

1) en déduire les utilités marginales respectives Um(x) et Um(y), représenter dans le même graph U(x), U(y), Um(x), Um(y) et commenter.

2) Hypothèse 1 : les prix des biens sont égaux px=py=2 et R=18. Déterminer la combinaison optimale

3) Hypothèse 2 : les prix des biens diffèrent : px= 2 et py= 3 et R1 = 15€, puis R2 = 9€.
Déterminer dans chaque cas, la combinaison optimale

Première partie : *La théorie néo-classique du comportement du consommateur Ou théorie du consommateur (TNCc)*

Exercice N°1 : Fonction d'utilité et convexité des préférences

Soient les fonctions d'utilité $\mathcal{U}(x,y) = \sqrt{xy}$, $\mathcal{V}(x,y) = xy$ et $\mathcal{W}(x,y) = x^2y^2$.

1) Calculer, pour chacune d'elles, l'utilité marginale du bien x. Celle-ci est-elle une fonction croissante ou décroissante de la quantité de bien x consommée.

2) Donner l'équation et représenter, dans le plan (x,y), les courbes d'indifférence associées à chaque fonction d'utilité. Vérifier que celles-ci sont bien convexes. Que peut-on en conclure sur le lien entre décroissance de l'utilité marginale et convexité des préférences ? Sur la nature ordinale ou cardinale de la propriété de décroissance de l'utilité marginale ?

3) Calculer, pour un panier de bien (x,y) quelconque, le taux marginal de substitution associé à chaque fonction. Que peut-on en conclure sur la nature ordinale ou cardinale de la décroissance du taux marginal de substitution le long d'une courbe d'indifférence ?

4) Peut on dire que les fonctions $\mathcal{U}(\cdot)$, $\mathcal{V}(\cdot)$ et $\mathcal{W}(\cdot)$ représentent les mêmes préférences ?

5) Les fonctions d'utilité $\mathcal{F}(x,y) = x^ay^b$ et $\mathcal{G}(x,y) = ax + by$ représentent-elles les mêmes préférences ? Même question à propos de $\mathcal{F}(\cdot)$ et de $\mathcal{H}(x,y) = a\log x + b\log y$.

Exercice N° 2 : La contrainte de budget du consommateur

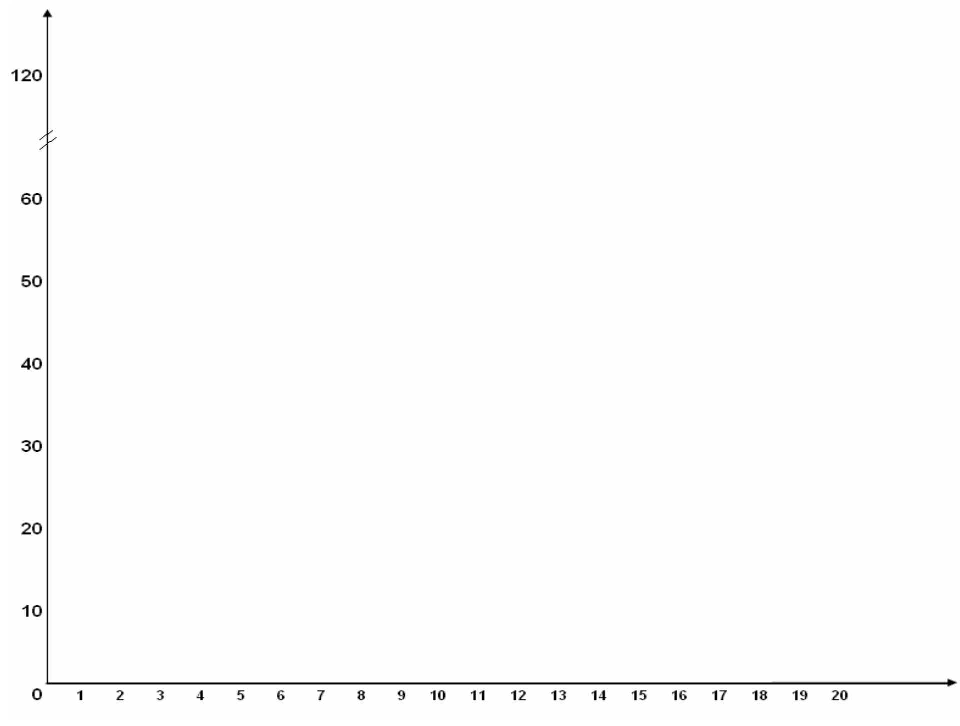
On considère un consommateur disposant d'un revenu (R) qu'il utilise pour consommer deux biens, 1 et 2, en quantités x1 et x2. Les prix respectifs des deux biens sont notés p1 et p2.

L'exemple numérique ci-dessous consiste à appliquer l'équation de la contrainte et à étudier ses variations de manière algébrique et géométrique. L'application est *à réaliser dans ce préimprimé.*

1- Compléter le tableau ci-dessous

l'exercice N° 2. "Théorie du consommateur"	LA DROITE DE BUDGET ET SES VARIATIONS						
Exemple : Conséquences des variations (SUCCESSIVES de 0, à 3) des variables de la contrainte de budget							
'Conséquences" : indiquer si "hausse", "baisse" "constant" etc,,, - NB : sauf avis contraire les comparaisons se font de "n" à "n-1"							
Variables	**situation en 0**	**variation**	**Conséquences**	**variation**	**Conséquences**	**variation**	**Conséquences**
	initial	**1**		**2**		**3**	**si 1**
R	**600**	**1200**		**1200**		**1200**	
p1	**60**	**60**		**80**		**60**	
p2	**20**	**20**		**20**		**10**	
(- p1/p2) rapport des prix							
R/p1=x1 abscisse							
R/p2=x2 ordonnée							
Equation de la droite x2 =*f*(x1) (à représenter ci-dessous)							
Type de déplacement constaté							

2- Représenter les droites de budget : D0, D1, D2 et D3 dans la figure ci-dessous (en indiquant clairement les valeurs algébriques)



3- Les types de déplacement constatés (tableau ci-dessus) : Résumer et expliciter à l’aide des variables les deux cas constatés, en indiquant quelles droites les vérifient.

Cas 1 : le glissement

Cas 2 : la rotation (deux cas)

a)

b)

4- Cas par cas, étudier les conséquences des trois déplacement

a) sur l’ensemble de consommation (E) (en explicitant le constat)

b) en traçant un segment quelconque *fléché* et lisible entre les droites deux à deux (c’est à dire cas par cas) : que constate t’on ?
c) en supposant *n* variations de même type pour chaque cas, prolonger (**de manière intuitive**) ci-dessous le segment représenté plus haut (on supposera connus les axes et les valeurs algébriques)

Cas 1 | Cas 2 | Cas 3

Commenter

Exercice N° 3 : Fonction ordinale d'utilité, TMS et maximisation de l'utilité sous contrainte.

On considère deux consommateurs A et B, dont les fonctions de satisfaction[1] sont de la forme *U=U(x,y),* avec x et y les quantités consommées des biens X et Y. Les prix respectifs des biens sont p_x et p_y, et R est le revenu supposé intégralement dépensé. On étudie successivement les comportements des deux consommateurs.

Le consommateur A

Il a pour fonction d'utilité $U = x^{0.5}y^{0.5.}$

a) Déterminer l'utilité totale et l'utilité marginale de X quand $y=4$, quand $y=9$, et plus généralement quand y est variable.
b) Quelle est l'allure de la *surface d'utilité* du consommateur dans un espace à trois dimensions (U,0,x,y) ? Que peut-on déduire dans un espace à deux dimensions (x ,0,y) ?
c) Définissez littéralement le $TMS_{y/x}$ et déterminer son équation de deux manières :
   i. A partir des *utilités marginales des biens X et Y*
   ii. A partir de l'équation de la courbe d'indifférence
   iii. Comparer les deux expressions du $TMS_{y/x}$ et donner une interprétation géométrique du TMS.
d) Le consommateur A détient un revenu R = 240. Les prix de marché sont p_x = 5 et p_y =20. Déterminer par *la méthode du remplacement* la combinaison optimale ainsi que le niveau d'utilité atteint, soit l'optimum E_A (x_A*,y_A*,U_A*)).
   Retrouver ce résultat par la *méthode du multiplicateur de Lagrange.*

Le consommateur B

Sa fonction d'utilité est $V=V(x,y) = 0.25\times x\times y$

a) Déterminez les utilités marginales de X et Y et déduisez de celles-ci l'expression du TMS. Que peut-on déduire quant aux préférences des deux consommateurs ?
b) Déterminer l'optimum du consommateur B, si son revenu est de 240, sachant que les prix de marchés sont inchangés (p_x = 5 et p_y =20). Quelle est le niveau d'utilité alors atteint (soit E_B (x_B*,y_B*,U_B*). Représenter la courbe d'indifférence correspondante.
c) Montrer que l'hypothèse initiale (note [1]) de *mesurabilité de l'utilité* peut être levée, et définissez la *fonction ordinale d'utilité.*

Note[1] : On suppose dans un premier temps (hypothèse levée en fin d'exercice) que l'utilité est mesurable.

Exercice N° 4 : Courbe d'indifférence, maximisation de l'utilité sous contrainte et équation de Slutsky-Hicks.

Soit un consommateur qui dépense la totalité de son revenu R à rachat de deux biens X et Y en quantités x et y et aux prix p_x et p_y.

Ses préférences sont constantes et s'expriment par une fonction d'utilité de la forme :

$$U = (x+2)\,y \qquad (1)$$

1. Donnez l'équation générale de la carte d'indifférence sous la forme : y = f (x , U). Veuillez en déduire l'expression du T.M.S. Calculez les utilités marginales de X et de Y.

2. Construisez les courbes d'indifférence pour $U_1 = 24$ et $U_2 = 54$

3. On donne : $R = 64$, $p_x = 16$ et $p_y = 6$. Déterminez la combinaison optimale (point E_1).

4. On instaure un système d'impôts ou de subventions forfaitaires réduisant ou augmentant le revenu du consommateur de telle sorte que **son niveau d'utilité ne soit nullement affecté par des variations de prix**. Postérieurement à cette décision, un changement dans les conditions de production de X réduit son prix de 16 à 4, p_y restant, lui, toujours égal à 6. Un impôt T est donc prélevé sur consommateur afin de le maintenir au même niveau d'utilité qu'avant la variation de prix. Déterminez la nouvelle combinaison optimale du consommateur (E_2) ainsi que le montant de l'impôt prélevé.

5. Le système fiscal est abandonné, les prix restent : $p_x = 4$ et $p_y = 6$. Quelle est le nouvel optimum (E_3) ?

6. Donnez une interprétation économique précise du passage de E_1 à E_3.

7. déterminer l'équation de la CRC (courbe de revenu consommation),
et celle de la CPC (courbe de prix consommation).
(sous l'hypothèse : px = 4 et py = 6)

Application : *Bien normal, bien inférieur (exercice corrigé dans le cours en ligne)*

Un consommateur possède les préférences données par sa carte d'utilité :

$U = U(x,y) = (x_{1+4})(x_1+x_2)$, x_1 et $x_2 \geq 0$

Les prix des biens sont respectivement : $px_1 = 3$ et $px_2 = 2$

Questions :

1) Représenter graphiquement la courbe d'indifférence de niveau d'utilité *U=U* (cste)*
2) Après avoir écrit la contrainte de budget, déterminer les équations de demande (donc des quantités optimales): $x_1=f(R)$ et $x_2=f(R)$ connaissant px_1 et px_2. Le revenu R étant inconnu il est nécessaire d'envisager trois hypothèses relatives à sa répartition entre x_1 et x_2.
3) Dans un même graphique, représenter les courbes de « revenu-consommation » ou d'Engel pour les biens x_1 et x_2 *(dans le plan x_1 et x_2,0,R)*, dans le but de caractériser chacun d'eux (biens normal ou bien inférieur).

Exercice N° 5-1 : La courbe d'effet prix

Un consommateur dépense la totalité de son revenu R à l'achat de deux biens X et Y en quantités x et y aux prix p_x et p_y. Sa fonction d'utilité est : $U = (x + 10)(y + 6)$ (1)

1. On donne $R = 210$ et $p_y = 25$, déterminer l'équation générale de la contrainte budgétaire quand le prix du bien X est variable. Donner sa signification géométrique.

2. Quelle relation doivent vérifier tous les points optimaux correspondant à cette situation de prix relatif variable et de revenu fixe ? Veuillez en déduire l'équation de la *courbe de prix-consommation*, dont on rappellera tout d'abord la définition.

3. Déduisez de l'équation de la *courbe de prix-consommation*, celles des courbes de demande de X **et de** Y en fonction de p_x.

4. Déduisez des réponses aux questions précédentes, et vérifiez sur la carte d'indifférence, la combinaison optimale pour : $R = 210$, $p_y = 25$, $p_x = 40$.

Exercice 5-2 : La courbe d'effet revenu ou de « revenu consommation » et la « courbe d'Engel »
(facultatif)

La fonction d'utilité du consommateur est :

$U=U(x_1,x_2) = x_1\ (x_2 + 3)$, x_1 *et* $x_2 \geq 0$ (les quantités consommées des biens X1 et X2)

Les prix des deux biens sont supposés égaux à p = 1.

Question 1 : En supposant variable le revenu du consommateur (R), représenter dans la plan $(x_2,0,x_1)$ la *courbe de « revenu consommation ».*

Question 2 : Après avoir déterminé les équations des courbes d'Engel, soit $x_2 = f(R)$ et $x_1 = f(R)$, représenter chacune dans un graphique.

Exercice 5-3 : La courbe d'effet prix ou « courbe de prix consommation »

Soit la fonction d'utilité à deux biens d'un consommateur : $U=U(x_1,x_2) = (x_1\, x_2) /(x_1 + 2x_2)$

Question 1 : Déterminer l'équation générale des courbes d'indifférence : $x_2 = f\,(U^*, x_1)$ et représenter dans le plan $(x_2,0,x_1)$, la courbe d'indifférence de niveau $U=U^*$

Question 2 : Soit : R, le revenu du consommateur, p_{x1} (le prix du bien x_1) = 1. Déterminer l'équation de la courbe de *prix consommation pour* p_{x2} (le prix du bien x_2) *variable*. Représenter cette courbe.

Exercice N° 6 : Optimisation : les conditions de Kuhn-Tucker

Soit un consommateur disposant d'un revenu R à dépenser pour l'achat de 3 biens dont les prix sont notés « p*i* », et les quantités consommées « x_i », $i = 1……3$. La fonction d'utilité est : $U\,(x_1,x_2,x_3) = (x_1+2)x_2^3x_3^2$.

On suppose $x_1 \geq 0, x_2 > 0$ et $x_3 > 0$

Question :

Ecrire les conditions (de maximisation sous contrainte), dites de Kuhn et Tucker, que doit vérifier un vecteur (x_1^*,x_2^*,x_3^*) qui réalisent l'optimum du consommateur.

Ces conditions sont-elles suffisantes ?

Exercice N° 7 : L’arbitrage travail-loisir : la courbe d’offre de travail (premier exercice).

Un consommateur a le choix entre deux utilisations de son temps : le travail pendant *« t » heures, payé « s »* €uro de l’heure ; et le loisir pendant *« l »* heures. En raisonnant de manière journalière : $t + l = 24$.

On sait que pour ce consommateur le travail est une désutilité. Il permet d’acquérir un revenu, nécessaire pour acheter des biens de consommation. On suppose qu’il s’agit d’un seul panier de biens achetés en quantités *« x »* au prix *« p »*.

Ce consommateur a pour fonction d’utilité $U = lx + 4(l+1)$

Questions :

1) Déterminer l’équation de la contrainte de budget de ce consommateur
2) Si on appelle «$w = (s/p)$ », le pouvoir d’achat ou *salaire réel* (distinct du *salaire nominal « s »*), quel rôle joue cette variable ? Représenter la contrainte de budget lorsque $w = ½$.
3) Le salaire réel étant $w=1/2$, quel est alors le temps de travail optimal .
4) Quelle(s) propriété(s) vérifie cet optimum ?
5) En déduire l’équation de la demande de loisir $l=l(w)$ et celle de l’offre de travail $t=t(w)$, pour ce consommateur. De quelle forme est la courbe de l’offre de travail (représentation facultative)?

Exercice N° 8 : L’arbitrage travail-loisir : la courbe d’offre de travail (second exercice).

Soit une autre écriture de la fonction d’utilité donnée sous la forme :
$S = (R.L)/L + R$, avec : R = revenu du travail = W.*s* où *s* est le salaire horaire, et W le temps consacré au travail. Le temps de loisir est L. On pose T = W+L = temps total disponible.

Il est demandé :

1) Exposer en quelques lignes *le problème auquel est confronté le consommateur*.
2) Déterminer ses *fonctions* de demande de travail, et demande de loisir.
3) En déduire *sa fonction d’offre de travail*. Représenter sommairement cette fonction et commenter sa forme.

Exercice N° 9: La maximisation de l’utilité dans le temps ou intertemporelle.

Un consommateur, dont l’horizon économique comporte deux périodes t_0 et t_1, a pour fonction d’utilité intertemporelle : $U = f(C_0,C_1)$ avec C_0 et C_1, les consommations de la première et de la seconde période.

On appelle : R_0 et R_1, les revenus des périodes t_0 et t_1. Les prix de C_0 et C_1 sont respectivement : p_0 et p_1.

On désigne par τ, le taux de *prêt*, et par τ', le taux d’*emprunt*, en supposant $\tau' > \tau$.

Questions :

1) Donner l’équation des deux contraintes budgétaires intertemporelles.
2) Ecrire le programme du consommateur et le Lagrangien.
3) Représenter graphiquement la contrainte budgétaire finale du consommateur.

U.S.T.L - Faculté de Sciences Economiques et Sociales
I.S.E.M - *Institut des Sciences Economiques et du Management-*

Année universitaire 2014-2015 Cours de L2 MASS

INTRODUCTION A LA MICROECONOMIE
EXERCICES DE TRAVAUX DIRIGES

Seconde partie : *La théorie néo-classique du comportement du producteur Ou théorie du producteur (TNC$_p$)*

Exercice N°1 : Productivité et rendements

Soit une fonction de production de courte période, uniquement fonction du travail (L) : Q=*f*(L). On dispose des données suivantes relatives au nombre d'unités produites Q, en fonction du nombre d'unités de travail utilisées.

Unités de travail (L)	unités produites (Q)
0	0
1	10
2	30
3	55
4	69
5	80
6	88
7	93
8	93
9	92
10	87

Il est demandé de :

1) Calculer les productivités *totale, moyenne et marginale du facteur travail* (en complétant le tableau.
2) Tracer sur un même graphique les courbes de productivités *totale, moyenne et marginale du facteur travail*. Commenter le graphique.

Exercice N°1bis

Mêmes questions que l'exercice N°1, à l'aide de la fonction :

Unités de travail (L)	unités produites (Q)
0	0
1	64
2	224
3	432
4	640
5	800
6	864
7	864
8	784

Exercice N°2 : Rendements d'échelle, Identité d'Euler et Règle de l'épuisement du produit

Soit une entreprise dont la fonction de production est caractérisée par la relation $Q = A.K^{\alpha} L^{\beta}$ Ket L représentent respectivement les quantités utilisées de facteur capital, et travail. Le paramètre A est >0, et les paramètres α et β sont >0.

Questions :

1) Cette fonction de production est-elle homogène ?
2) De quels nature sont ici les rendements d'échelle ?

3) La fonction vérifie t'elle l'identité d'Euler ? La règle de l'épuisement du produit est-elle systématiquement vérifiée ? sinon à quelle(s) condition(s) ?

<u>Exercice N°3 : rendements d'échelle</u>

Déterminer les rendements d'échelle des fonctions de production ci-dessous :

1) $Q_1 = f\ (K,L) = 3K^2L$
2) $Q_2 = f\ (K,L) = K^3 / (KL + L^2)$
3) $Q_3 = f\ (K,L) = \sqrt{L^2 + 8KL}$
4) $Q_4 = f\ (K,L) = A\ [\alpha L^{-\sigma} + (1-\alpha)K^{-\sigma}]^{-1/\sigma}$ avec $\sigma > -1$ et $\alpha \in \left]0,1\right[$
5) $Q_5 = f\ (K,L) = KL + L$
6) Vous conclurez en recensant, après justification, les fonction vérifiant *la règle de l'épuisement du produit* d'une part, et d'autre part, celle(s) qui ne sont pas homogènes.

<u>Exercice N°4 : Droite d'isocoût, isoquants, et optimum</u>

Le tableau ci-dessous donne la fonction de production Q=*f*(K,L), qui combien les facteurs capital et travail.

Quantité produite (Q)	**Unités de facteurs**	
	K	**L**
200	6	2
200	4	3
200	3	5
175	5;5	1,5
175	3,5	2,5
175	2	5
140	4	1,5
140	2,7	2,3
140	2	4
100	3,5	1
100	2	2
100	1	4
65	3,5	0,5
65	1,5	1,5
65	1	3
35	2,5	0,5
35	1	1
35	0,5	2,5

L'équation de coût est $C_T = wL + rK$, avec CT = coût total, *w*= salaire unitaire, *r* = intérêt ou coût d'usage du capital.. On sait que $w = r = 2$.

Questions :

1) En quoi consiste *le choix rationnel de l'entreprise ?*
2) Quel est alors le *montant du profit* (Π), sachant que la production est vendue au prix unitaire de vente p=0,4 ?
3) Représenter graphiquement les isoquants et l'optimum pour Q =175.
4) Si l'entreprise doit subir un coût CT=8, quelle est alors la combinaison optimale ?
5) Définir et représenter graphiquement le « chemin (ou sentier) d'expansion de l'entreprise ».

-Ж-